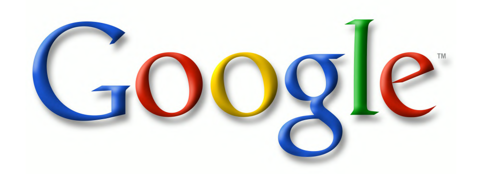



VE RI
TAS



BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND 20.



LEIPZIG, 1896.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

(ARTHUR MEINER.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Allgemeine Physik.

Dichte.

Elemente. Atom- und Molekulargewichte. Konstitution.

[1]) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben.

Affinität. Reaktionsgesetz.

Maass und Messen.

Mechanik.

Hydrostatik und Hydrodynamik.

Ärostatik und Ärodynamik.

Elasticität.

Lösungen.

Diffusion. Osmose.

Innere Reibung.

Kapillarität.

Absorption und Adsorption.

Eigenschaften der Krystalle. Polymorphie. Kolloide.

Akustik.

Wärmelehre.

Mechanische Wärmetheorie. Kinetische Gastheorie.

Kritischer Zustand etc.

Ausdehnung. Thermometrie.

Specifische Wärme.

Aggregatzustandsänderungen. Schmelzpunkt. Siedepunkt.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion. Brechung.

Spektralanalyse etc.

Astrophysik.

Lumineszenz.

Photochemie und Photographie.

Beugung.

Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Elektricitätslehre.

Elektrostatik.

Widerstand. Leitfähigkeit.

Elektromotorische Kraft und Ketten.

Polarisation und Elektrolyse.

Thermoelektricität.

Apparate.

Elektrodynamik. Magnetismus.

Hall'sches Phänomen. Magnetische Drehung der Polarisationsebene.

Induktion.

Elektrische Schwingungen.

Entladungen.

Röntgen-Strahlen etc.[1])

Allgemeines.

---

1) Die grosse Zahl von Arbeiten über Röntgen-Strahlen ist soweit wie möglich nach den in ihnen behandelten Materien geordnet, wenn auch in einzelnen derselben mehrere Fragen untersucht sind. Hervorgehoben sei, dass von W. C. von Röntgen selbst in seinen beiden kurzen vorläufigen Mitteilungen die Eigenschaften der Röntgen-Strahlen nach allen Richtungen hin untersucht worden sind. Angefügt sind Referate über das sog. schwarze Licht und die von phosphorescirenden Körpern ausgehenden Strahlen. Zu den Referaten sei bemerkt, dass bei denselben die Prioritätsansprüche der einzelnen Forscher für die Ergänzungen zu den Röntgen'schen Arbeiten nicht berücksichtigt werden konnten; umsomehr, als dieselben doch oft nur auf der grösseren Leichtigkeit beruhen, mit welcher dem einen oder andern Gelehrten eine schnelle Publikation in Zeitschriften oder Akademieschriften möglich ist.

Technisches.

Reflexion. Diffusion. Brechung. Beugung. Fortpflanzung.

Mechanische Wirkung.

Absorption. Phosphoreszenzerregung. Chemische Wirkungen. Wirkungen auf Wasserdampf etc.

Physiologische Wirkung.

Elektrische Wirkungen der Röntgen-Strahlen.

Röntgen-Photogramme.

Unsichtbare Strahlen fluoreszirender Körper.

Schwarzes Licht.

Theorie.

Einheiten.

Atmosphärische Elektricität. Zitterfisch. Polarlicht. Erdmagnetismus.

Anwendungen.

Geschichte.

Pädagogik. Erkenntnistheoretisches.

Praktisches.

1896. **No. 1.**

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 1.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

1896. BEIBLÄTTER № 1.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. **A. Doroschewsky.** *Argon und der verdichtete Stickstoff* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 257—261. 1895). — Der Argon soll nach dem Verf. der verdichtete Stickstoff mit 3 Atomen in einem Molekül sein. Die Vermutung stützt sich auf Folgendem:

1. Die Lage des N ist in der Nähe der Elemente O, P, C, welche die allotropische Modifikation bilden.

2. Wenn man zulässt, dass in einem Molekül des verdichteten N sich 3 Atome befinden, so wird dann sein Molekulargewicht = 42 und die Dichte = 21 sein. Diese Werte fallen mit dem für Argon gefundenen fast zusammen.

3. In der Luft, welche aus den Ofen, wo das Eisen geschmolzen wird, strömt, fand man keinen Argon, weil dabei die Dissociation seiner Moleküle in N-Moleküle stattfinden konnte.

4. Das Ozon ist löslicher als der Sauerstoff; dasselbe beobachtet man auch beim Argon in Bezug zu N.

5. Wie die Berechnung ergibt, sind die spezifischen Volumina beider Gase einander gleich und ist der mittlere Abstand zwischen den Centren der Atome vollkommen derselbe; daraus folgt, dass die Moleküle beider Gase dieselben sind.

In den Versuchen von Crookes sieht der Verfasser den Übergang des Stickstoffsspektrums in dasjenige des Argons, d. h. des verdichteten N. Bchm.

2. **O. Brunck.** *Über Ozonbildung* (Ztschr. f. anorg. Chem. 10, p. 222—247. 1895). — Fortsetzung der früheren Untersuchungen des Verf. (Beibl. 18, p. 6). Zuerst beweist der Verf., dass Ozon bis über 300°, in gewissen Fällen sogar bei Rotglut, existenzfähig ist und widerlegt darauf die Einwände

von Mc Leod (Beibl. 18, p. 622). Besonderes Interesse verdienen eine Reihe von Versuchen, aus denen hervorgeht, dass molekularer Sauerstoff ozonisirt wird, wenn man ihn über Mangansuperoxyd leitet, welches auf seine Zersetzungstemperatur erhitzt ist. Kaliumchlorat liefert, wenn es mit MnO_2 oder einer Anzahl anderer Oxyde erhitzt wird, nur den zur Ozonbildung nötigen Sauerstoff, die Ozonbildung wird ausschliesslich durch das Mangansuperoxyd veranlasst, und nimmt zu mit dem Gehalte des Gemisches an Superoxyd. G. C. Sch.

---

3. ***A. Besson.*** *Über einige oxydirende Eigenschaften von ozonisirtem Sauerstoff und von bestrahltem Sauerstoff* (C. R. 121, p. 125—128. 1895). — Trockner Sauerstoff wird im Sonnenlicht leicht von C_2Cl_4, PCl_3, $AsCl_3$ und Jodphosphorverbindungen absorbirt, wobei verschiedene Zersetzungen eintreten, welche analog sind denen, die durch die Einwirkung von ozonisirtem Sauerstoff oder von Wasserstoffsuperoxyd eintreten. Bein.

---

4. ***W. Tischtenko** und **N. Sawoiko.*** *Über die Wirkung des Wasserstoffes auf den roten Phosphor* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 185—189. 1895). — Retgers fand (Ztschr. f. anorg. Chem. 7, p. 265. 1894), dass der rote Phosphor sich sehr leicht mit H verbindet; die Verf. sind jedoch zu dem negativen Resultate durch ihre Versuche angelangt. Dabei hat es sich ergeben, dass der feuchte rote P beim Verdampfen im trockenen H-Strome einen bedeutenden glasartigen Niederschlag von Phosphorsäure und deren Salze zurücklässt. Dieses wird dadurch erklärt, dass der rote P gewöhnlich mittels NaOH gereinigt wird und enthält deshalb unterphosphorige und phosphorige Säuren, welche ihrerseits sich beim Erhitzen in PH_3 und Phosphate zersetzen.

Der sorgfältig gereinigte rote P gab den Verf. sogar beim Erhitzen bis 360° mit H keinen PH_3.

Die Verf. erhitzten den roten P im trockenen CO-Strome und erhielten dabei die Phosphoreszenz, die Selbstentzündung und die weissen Ringe, wie dies auch Retgers bei Anwendung von H erhielt.

Zu dem gleichen Resultate gelangt auch Vandewelde (Bull. de Belgiqu. Acad. 29, p. 400. 1895). Bchm.

---

5. ***A. A. Noyes* und *W. J. Hall.* *Die Geschwindigkeit der Hydrolyse des Salicins durch Säuren*** (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 240–345. 1895). Salicin spaltet sich unter der katalytischen Einwirkung von Säuren in Dextrose und Saligenin gemäss der Gleichung: $C_{13}H_{18}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_7H_8O_2$. Die ursprüngliche Linksdrehung des Salicins wandelt sich dabei in eine von der Dextrose herrührende Rechtsdrehung, wodurch eine leichte Verfolgung des Reaktionsverlaufs ermöglicht wird. Die Reaktion ist eine erster Ordnung. G. C. Sch.

---

6. ***E. Hjelt.* *Über die Geschwindigkeit der Hydrolyse des Phtalids und Meconins*** (Öfversigt Finska Vetensk. Förh. **36**. p. 85—88. 1894). — Phtalid und Meconin wurden mit Natronlauge zersetzt und nach einiger Zeit die rückständige Natriumhydratmenge mit HCl titrirt. Es ergab sich für *A.c* bei Phtalid 0,0674, Meconin 0,0298. Aus diesen und anderen Beobachtungen schliesst der Verf., dass der Laktonring um so schwieriger gesprengt wird, je leichter er sich bildet.

G. C. Sch.

7. ***A. E. Baur.* *Bestimmung von Umwandlungspunkten auf elektrischem Wege*** (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 180—182. 1895). — Mit Hilfe des von Cohen und Bredig (Beibl. **19**. p. 83) angegebenen Apparates wurde bestimmt: 1. der Umwandlungspunkt von $Na_2HPO_4 + 12\,H_2O$, das bei ca. 36,5° sich in $Na_2HPO_4 + 7\,H_2O$ verwandelt und 2. der Umwandlungspunkt von $HgJ_2 . 2\,AgJ$, einem Salz, dass bei ungefähr 50° einen Umwandlungspunkt unter Farbenänderung aufweist. Bei dem letzteren Salz fanden Komplikationen infolge sekundärer Vorgänge an der Kathode statt. G. C. Sch.

---

8 und 9. ***G. Lippmann.* *Über die Zeitmessung in der Astronomie durch eine von der persönlichen Gleichung unabhängige Methode*** (C. R. **120**, p. 404—407. 1895). — ***d'Abbadie.* *Bemerkung zu der vorstehenden Mitteilung des Herrn Lippmann*** (Ibid., p. 407—408). — Lippmann teilt einige Methoden mit, die es ermöglichen sollen, die Durchgänge von Sternen durch den Meridian ohne persönliche Gleichung zu beobachten. Im Anschluss daran macht d'Abbadie auf eine von Breguet angegebene Einrichtung aufmerksam, die

den gleichen Zweck erreichen soll. (Eine einfachere und bereits mehrfach praktisch erprobte Methode zur Vermeidung der persönlichen Gleichung bei Durchgangsbeobachtungen ist von J. Repsold 1889 angegeben. Astron. Nachr. **123**, p. 177.)

Lor.

---

10. ***F. W. Pfaff.*** *Über Änderungen in der Anziehungskraft der Erde* (Ztschr. d. deutschen geol. Ges. 1894, p. 769—774). — Mit Hilfe einer Federwage mit Spiegelablesung hat der Verf. versucht in einem in Felsen gehauenen zur Zeit nicht benutzten Bierkeller bei Freiburg in B. die von der Einwirkung von Sonne und Mond herrührenden Änderungen der Schwerkraft zu bestimmen. Die beobachteten Änderungen zeigen teils keinen Zusammenhang mit der scheinbaren Bewegung von Sonne und Mond, teils sind sie bedeutend grösser als nach den Rechnungen des Verf. zu erwarten war. Lor.

---

11. ***A. Philippson.*** *Die neueren Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste* (Geogr. Ztschr. **1**, p. 109—127 u. 204—225. 1895). — Diese Übersicht ist auch für den Physiker von Interesse, da er in derselben das Material über die einschlägigen Arbeiten zusammengestellt findet, in denen vielfach physikalische Probleme zur Sprache kommen.

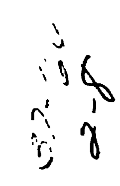
E. W.

---

12. ***Lord Kelvin.*** *Das Alter der Erde* (Nature **51**, p. 438—440. 1895). — Eine Polemik gegen Perry, der in Nature **51**, p. 224 versucht hat nachzuweisen, dass die Erstarrung der Erde früher als vor 400 Millionen Jahren stattgefunden hat. Lor.

---

13. ***H. C. Pocklington.*** *Das vollständige System der Perioden eines hohlen Wirbelrings* (Proc. Roy. Soc. **58**, p. 155—157. 1895). — Ein hohler Wirbelring ist nach dem Verf. stabil für jede Verschiebung seiner Oberfläche. Da nun für eine solche die Energie abnimmt, wenn die Geschwindigkeit wächst, da man also aus solchen Wirbelringen nicht die Gase bestehen lassen kann, so untersucht der Verf. die Bewegungen eines mit Elektricität geladenen Ringes, wobei er jedoch voraussetzt, dass man jederzeit die Elektricität im Gleichgewichtszustand annehmen kann. In diesem Falle ergibt



sich, dass so klein auch die elektrische Ladung des Ringes sein mag, durch Verkleinerung des Durchmessers des Ringes die Geschwindigkeit desselben verkleinert werden, dann zu 0 gemacht werden und endlich in die entgegengesetzte verwandelt werden kann. Zu gleicher Zeit nimmt die Energie des Ringes ab, erreicht bei der Geschwindigkeit 0 und nimmt dann wieder zu. Wenn daher das Wirbelatom nahezu die Form hat, welche dem Minimum der Energie entspricht, so verändert sich seine Energie wie das Quadrat seiner Geschwindigkeit. Diese Beziehung gilt jedoch nur in engen Grenzen. Bei der Untersuchung der Perioden des elektrisirten Wirbels findet man, dass er für gewisse Arten von Strömungen stets labil ist. Es werden dann noch die Formeln für die Berechnung der Perioden angegeben. Rff.

---

14. ***M. L. Houllevigue.*** *Über die kinetische Theorie schwerer Flüssigkeiten* (Journ. d. phys. (3) 4, p. 301—305. 1895). — Der Verf. führt in die Virialgleichung die Schwerkraft ein und gelangt so zu den hydrostatischen Grundgleichungen, natürlich auch zu dem Resultat, dass das Volumen eines Gases bei einem gegebenen Bodendruck auch von der Form des Gefässes abhängt. G. J.

---

15. ***O. Olsson.*** *Beiträge zur Lehre von der Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit. I.* (Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsalensis. (3), 15, 39 pp. 1895). — Die Abhandlung ist von rein mathematischem Interesse. K. Pr.

---

16. ***A. P. Sundell.*** *Ein akustisches Anemometer* (Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandl. 36, p. 154—159. 1893—94). — Das vom Verf. konstruirte Anemometer ist eine Seebeck'sche Sirene, wo die aus $^1/_4$ mm dickem Aluminiumblech verfertigte bewegliche Scheibe mit 12 Flügeln versehen ist um durch den Wind in Rotation versetzt zu werden. Die Windstärke wird durch die durch eine Maulharfe bestimmte Tonhöhe gefunden. Der Apparat ist billig, leicht zu handhaben und gibt, im Gegensatze zu anderen Anemometern, auch die kurz dauernden Änderungen der Windstärke an. K. Pr.

---

17. ***W. Stortenbeker.*** *Über die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen* (Ztschr. Physik. Chem. **17**, p. 643—650. 1895). — Der Verf. bespricht die Löslichkeitsverhältnisse an hydratirten Mischkrystallen und stellt die dabei herrschenden Verhältnisse graphisch nach der Bakhuis Roozeboom'sche Methode dar. Bei zwei Arten von Mischkrystallen lassen sich folgende Fälle unterscheiden: 1. Die Löslichkeitsisothermen schneiden sich nicht. 2. Die Löslichkeitsisothermen schneiden sich, die beiden Mischungsreihen haben jedoch keine Lücken. 3. Die Löslichkeitsisothermen schneiden sich, aber eine derselben stellt eine Mischungsreihe mit einer Lücke dar. Bei drei Arten von Mischkrystallen vermehrt sich die Zahl der möglichen Fälle ausserordentlich. G. C. Sch.

---

18. ***H. Goldschmidt.*** *Die molekulare Löslichkeitserhöhung. I.* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 145—163. 1895). — Nach Nernst's Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung wird die Löslichkeit eines Salzes in Wasser durch den Zusatz eines Nichtelektrolyten, der auf das Salz ohne chemische Einwirkung ist, nicht geändert. Anders liegen die Verhältnisse bei krystallwasserhaltigen Salzen. Da dieselben nämlich bei einer bestimmten Temperatur sich in die wasserfreien Salze umwandeln, und dieser Umwandlungspunkt völlig dem Schmelzpunkt entspricht, so muss dieser Umwandlungspunkt durch Zusatz eines Fremdkörpers ebenso wie der Schmelzpunkt erniedrigt werden. Daher wird auch die Löslichkeit des Hydrats durch den Zusatz von Nichtelektrolyten erhöht. Zur Bestimmung dieser Löslichkeitserhöhung kann man von der van't Hoff'schen Gleichung für die Schmelzpunktserniedrigung ausgehen: $t = 0{,}02\, T^2 / w_s$. Für T ist die Umwandlungstemperatur einzusetzen, w_s ist die latente Schmelzwärme eines Kilogramms des Hydrats, t die mit dem Molekulargewicht multiplizirte Erniedrigung, welche der Zusatz von 1 Teil des Fremdkörpers und 100 Teile Hydrat veranlasst. Mit Hilfe dieser Gleichung beweist der Verf. den Satz, dass der Zusatz eines Nichtelektrolyten die Löslichkeit eines Hydrats erhöht, und dass molekulare Mengen die gleiche Erhöhung der Löslichkeit hervorbringen. Hiermit ist also ein neues Prinzip der Molekulargewichtsbestimmung gewonnen. Experimentell wurde die Richtigkeit dieses Gesetzes durch

Hinzufügung von molekularen Mengen von Harnstoff, Glycerin, Aceton, Propionitril, Acetonitril, Urethan zu Paranitrophenolnatrium $p.C_6H_4(NO_2)ONa + 4H_2O$, das bei 36^0 in $p.C_6H_4(NO_2)ONa + 2H_2O$ übergeht, bestätigt. Alle diese Körper bewirken dieselbe Erhöhung der Löslichkeit beider Salze; eine Ausnahmestellung nimmt nur Alkohol ein. Die molekulare Erniedrigung der Umwandlungstemperatur ist für Glycerin 1,91°, für Aceton 1,67°. Die Übereinstimmung zwischen den beobachteten und den nach der ersten Formel berechneten Formel ist eine gute. Aus van't Hoff's Gleichung:

$$d \log c / d T = \frac{Q}{2 i T^2}$$

(c Löslichkeit, Q Lösungswärme, i Dissociationsfaktor, T Temperatur) lässt sich Q/i und Q'/i für das Bi- und Tetrahydrat berechnen und schliesslich mit Hilfe der kalorimetrisch bestimmten Hydratationswärme W_H, i aus der Gleichung:

$$W_H = i\left(\frac{Q}{i} - \frac{Q'}{i}\right)$$

ermitteln. Berechnet wurde für den Umwandlungspunkt $i = 1{,}55$, aus der Leitfähigkeit direkt bestimmt 1,6. G. C. Sch.

---

19. ***M. Bellati.*** *Die Ideen von Bartolomeo Bizio über die Lösungen* (Atti R. Ist. Veneto (7) 6, p. 678—690. 1895). — Bartolomeo Bizio, Sohn eines Schneiders und bis zu seinem 18. Jahre ebenfalls Schneider, dann Apothekergehilfe, später Apotheker und Professor in Venedig, vertrat bereits im Jahre 1845 in einer Arbeit: Über die Wirkung des Kalkes in Wasser, die dahin führt zu erkennen, worin die Lösung besteht und namentlich in einer 1860 erschienenen Arbeit: „Die Lösung ohne Mitwirkung der chemischen Affinität" (Mem. Ist. Veneto 9, p. 79 —111. 1860) eine Auffassung des Lösungsvorgangs und der Natur der Lösungen, die vieles mit derjenigen van't Hoff's gemein hat. Wie der Verf. an zahlreichen Zitaten aus Bizio's Schriften nachweist, betrachtete dieser die gelöste Sustanz als einen im Lösungsmittel verteilten elastischen Dampf, der sich von einem in der Luft verbreiteten Dampf nur dadurch unterscheide, dass er der Gegenwart des Lösungsmittels zu seiner Erhaltung bedürfe. Allerdings hatte schon Gay Lussac die Lösungen mit den Dämpfen verglichen, aber nur hinsicht-

lich des Verhaltens beider gegen Temperaturänderungen, während Bizio dieser Vergleich ausdrücklich zu einer Erklärung des Lösungsvorgangs ohne Zuhilfenahme der chemischen Affinität dient. Die verschiedene Färbung gesättigter und verdünnter $CuCl_2$-Lösungen und ihre Farbeänderung beim Erwärmen schreibt er einer Verdichtung und Verdünnung der Moleküle zu, die nach dem Verf. eine gewisse Analogie mit der heutigen Dissociationstheorie aufweist. Auch die gleiche Färbung des Jods als Dampf und in gewissen Lösungen und seine verschiedene Färbung in andern Lösungen wird von Bizio auf ähnliche Weise erklärt.

Dass die Ideen Bizio's bei seinen Zeitgenossen keinen Eingang fanden, schreibt der Verf. teils ihrer allzu grossen Verschiedenheit von den überlieferten Anschauungen, teils allerdings auch einem Mangel an Präzision der mechanischen Begriffe zu. B. D.

---

20. ***Sp. U. Pickering.*** *Über eine Methode, welche die Knicke in den Eigenschaften der Lösungen automatisch registrirt* (Phil. Mag. 40, p. 472—476. 1895). — Aus einer graduirten, mit Schwefelsäure gefüllten Flasche lässt man die Säure in ein Kalorimeter fliessen. Ein durch einen Wassermotor getriebener Rührer mischt die Flüssigkeiten miteinander. Während man den Stand der Säure in der Flasche abliest, photographirt man die Höhe der Quecksilbersäule auf einer rotirenden Trommel. Die so erhaltenen Knicke stimmen mit den früher gefundenen überein. G. C. Sch.

---

21. ***L. Kahlenberg.*** *Über komplexe Tartrate und gewisse alkalische Lösungen des Kupfers und des Bleis* (Ztschr. physik. Chem. 17, p. 577—619. 1895). — Der Verf. hat die neueren physikalisch-chemischen Methoden, Konzentrationsketten, Gefrierpunktserniedrigung, Leitfähigkeit, optisches Drehungsvermögen etc. angewandt, um die Konstitution komplexer Tartrate, z. B. der Fehling'schen Lösung und gewisser alkalischer Lösungen des Kupfers und des Bleis zu ermitteln. Auf die Einzelheiten, die ausschliesslich von chemischem Interesse sind, kann hier nicht eingegangen werden.

C. G. Sch.

---

22. ***N. Andrews* und *C. Ende.*** *Eine Studie der physikalischen Eigenschaften von Chlorlithiumlösungen in Amylalkohol* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 136—144. 1895). — Die erhaltenen Zahlen sind in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Verdünnung v	Molek. Leitfähigk. bei 25° μ	k	Rel. Zähigk. bei 25° Amylalkohol = 100 v	Dichte $d\frac{25^0}{4^0}$	Brechungsvermögen $N_D = \frac{n-1}{d}$	R
0,537			1314			
0,775	0,14	0,00114		0,84655	0,49217	14,83
0,88	0,21	0,00228	614	0,84318	0,49348	14,95
1,00	0,28	0,00363	525	0,83922	0,49439	14,89
1,50	0,46	0,00680	329	0,82976	0,49690	14,92
2	0,51	0,00634	241	0,82438	0,49824	15,08
4	0,58	0,00417	155,6	0,81561	0,50043	16,12
8	0,61	0,00232	123,6	0,81147	0,50126	16,48
16	0,69	0,00152	114,4	0,80951	0,50176	18,24
32	0,81	0,00108	105,6	0,80813	0,50212	24,32
64	1,03	0,00092	102,8	0,80769	0,50238	39,04
128	1,34	0,00085		0,80726	0,50225	46
256	1,73	0,00080		0,80704	0,50234	92
512	2,22	0,00078		0,80700	0,50227	107
1024	2,87	0,00087		0,80706	0,50225	225
2048	3,50	0,00097		0,80699	0,50199	
4096	4,04	0,00111		0,80706	0,50190	
∞	[4,79]	[0,001]	100,00	0,80699	0,50200	

(v = Literzahl der Lösung, die 42,38 gr LiCl enthält; n = Brechungsexponent für Natriumlicht; k = Dissociationskonstante; R_D = Äquivalente Brechung von Chlorlithium für Natriumlicht.)

Sowohl Leitfähigkeits- als auch Gefrierpunktsbestimmungen weisen darauf hin, dass in konzentrirteren Lösungen eine Assoziation stattfindet. G. C. Sch.

23—25. ***M. Rudolphi.*** *Über Lösungs- und Dissociationswärmen* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 277—300. 1895). — ***H. Jahn.*** *Berichtigung* (Ibid., p. 550—551). — ***J. J. van Laar.*** *Zur Berechnung von Lösungswärmen aus der Löslichkeit* (Ibid., p. 545—549). — Da in der ersten Arbeit sich einige Fehler eingeschlichen haben, so möge über alle drei gleichzeitig berichtet werden. Beim Auflösen eines Salzes in Wasser wird eine gewisse Wärmemenge absorbirt; dieselbe, vom Verf. als „wirkliche Lösungswärme“ bezeichnet, ist die Summe aus der

Wärmemenge, welche beim Auflösen des Salzes und der, welche zur Ermöglichung der Dissociation des einen Teils verbraucht wird. Zunächst wird aus den Planck'schen Gleichungen für die bei der Auflösung eines Moleküls zur gesättigten Lösung bei T^0 entwickelte Wärmemenge die schon von van't Hoff gefundene Gleichung:

$$W_1 = -\frac{T^2}{C}\frac{d\,C}{d\,T} \tag{1}$$

abgeleitet, wo C die Konzentration der fraglichen Substanz in der bei T^0 gesättigten Lösung angibt. Diese Formel ist nur gültig für Substanzen, die bei der Auflösung keine Änderung ihres Molekularzustandes erfahren, sie gilt also *nicht* für Elektrolyte. Bezeichnet man nun die Konzentration des nicht in die Ionen zerfallenen Anteils mit C_1, die des dissociirten Anteils mit C_2, so ist:

$$C = C_1 + C_2. \tag{2}$$

Die bei der Auflösung eines nicht dissociirten Moleküls zur gesättigten Lösung bei T^0 entwickelte Wärme beträgt:

$$W = -\frac{T^2}{C_1}\frac{\partial\,C_1}{\partial\,T}; \tag{3}$$

die bei der Auflösung eines partiell dissociirten Moleküls entwickelte Wärme:

$$W_1 = -\frac{T^2}{C_1 + C_2}\left(\frac{\partial\,C_1}{\partial\,T} + \frac{\partial\,C_2}{\partial\,T}\right). \tag{4}$$

Die Wärmemenge W lässt sich für einen binären Elektrolyten aus W_1, sowie aus der bei der Dissociation eines gelösten Moleküls in seine Ionen entwickelten Wärmemengen Q berechnen, wo

$$Q = -T^2\frac{\partial\,C_2}{\partial\,T}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{2}{C_2}\right) \tag{5}$$

oder was dasselbe ist:

$$Q = -\frac{T^2}{C}\frac{\partial\,C_1}{\partial\,T} - \frac{2\,T^2}{C_2}\frac{\partial\,C_2}{\partial\,T}. \tag{6}$$

Es ergibt sich durch Elimination von $\partial\,C_2/\partial\,T$ aus (4) und (6) die Gleichung:

$$W = \frac{2\,W_1(C_1 + C_2) - Q\,C_2}{C_2 + 2\,C_1} = \frac{2\,W_1\,\lambda_\infty - Q\,\lambda}{2\,\lambda_\infty - \lambda}, \tag{7}$$

wenn man

$$C_1 = (C_1 + C_2)\frac{\lambda_\infty - \lambda}{\lambda_\infty} \tag{8}$$

und

$$C_2 = (C_1 + C_2)\frac{\lambda}{\lambda_\infty} \tag{9}$$

setzt. Die bei der Auflösung eines Moleküls des Elektrolyten zu bei T^0 gesättigter Lösung wirklich entwickelte Wärmemenge beträgt dann:

$$L = W + \frac{\lambda}{\lambda_\infty} Q = 2 W_2 \frac{\lambda_\infty}{2\lambda_\infty - \lambda} + Q \frac{\lambda}{\lambda_\infty} \frac{\lambda_\infty - \lambda}{2\lambda_\infty - \lambda} = - \frac{T^2}{C_1 + C_2}\left(\frac{\partial C_1}{\partial T} + \frac{2\,\partial C_2}{\partial T}\right). \tag{10}$$

Die nach dieser Formel für 25° berechneten Lösungswärmen betragen für: Silberacetat — 4,45 Kal., Silberpropionat —5,13 Kal., Silberbutyrat —4,41 Kal., Silbervalerat —4,19 Kal

Nach van Laar ist die Formel (5) ein besonderer Fall seiner Beziehung:

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = \frac{Q}{R\tau^2} \frac{\alpha(1-\alpha)(1+\alpha\sigma)}{2-\alpha+\alpha\sigma},$$

da dieselbe für *sehr* verdünnte Lösungen unter Vernachlässigung der Konzentration σ zu

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = \frac{Q}{R\tau^2} \frac{\alpha(1-\alpha)}{2-\alpha}$$

wird (wo α der Dissociationsgrad, so dass $C_1 = (1-\alpha)\sigma$, $C_2 = \alpha\sigma$. τ ist die Temperatur). Ferner ist die Formel (10) nicht genau, sie muss vielmehr heissen:

$$L = Q\frac{\alpha}{2-\alpha} + W,$$

welche sich als Specialfall für sehr verdünnte Lösungen aus einer früher gegebenen Gleichung herleiten lässt; den Beweis für diese Formel teilt der Verf. mit, wobei er noch aufmerksam macht, dass die Formel von van't Hoff:

$$\frac{d \log i\,C}{d\tau} = \frac{L}{2 i \tau^2}$$

nicht richtig ist, sondern

$$\frac{d \log C}{d\tau} = \frac{L}{2\tau^2} \frac{2-\alpha}{2}$$

lauten muss. Schliesslich berechnet der Verf. L für die oben zitirten Silbersalze nach seiner und van't Hoff's Formel. Die von Rudolphi berechneten Zahlen stimmen mit denselben nicht überein, da er die für Elektrolyte nicht gültige Formel

$$\frac{W}{2\tau^2} = \frac{d \log C}{d\tau}$$

benutzt hat. — Inbetreff des umfangreichen experimentellen Materials der Rudolphi'schen Arbeit muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

26. ***J. H. van't Hoff.*** *Über die Verdünnungsgesetze bei Salzen* (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 300—304. 1895). — Der Ausdruck C_γ^3 / C_s^2 = konst. (C_γ Konzentration der Ionen, C_s Konzentration des unzersetzten Salzes) schliesst sich, wie aus einer grossen Anzahl von Berechnungen des Verf. hervorgeht, noch besser den Beobachtungen an, als die von Rudolphi vorgeschlagene Formel:

$$k = \left(\frac{\lambda_v}{\lambda_\infty}\right) \Big/ \left(1 - \frac{\lambda_v}{\lambda_\infty}\right) \sqrt{v}$$

(Beibl. **19**, p. 831). Die physikalische Bedeutung beider Ausdrücke ist zur Zeit noch nicht bekannt. G. C. Sch.

---

27 und 28. ***G. Jäger.*** *Über die innere Reibung der Lösungen* (Wien. Ber. **103** (II), p. 251—265. 1894). — *Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur* (Wien. Ber. **104** (II), p. 408—425. 1895). — Der Verf. geht von der Hypothese aus, dass die gelöste Substanz die Energie des Lösungsmittels erhöht, so dass dadurch die innere Reibung des Lösungsmittels vermindert wird, gleichzeitig hat aber die Anwesenheit der Moleküle des Gelösten zur Folge, dass eine Erhöhung der inneren Reibung der Lösung eintritt. Je nachdem nun der eine oder andere Umstand überwiegt, kann die innere Reibung der Lösung grösser oder kleiner als die des Lösungsmittels sein. Wendet man diese Ansicht auf die elektrolytische Leitfähigkeit an, so ergibt sich daraus für verdünnte Lösungen die Abhängigkeit der Leitfähigkeit und des Temperaturkoeffizienten derselben von der Konzentration.
G. J.

---

29. ***Weiss.*** *Der Konsistenzmesser* (Broch. Berlin, B. Paul, 28 pp. 1895). — Eine nach dem Rande hin zugeschärfte Scheibe rotirt in der zu untersuchenden Flüssigkeit um eine vertikale Axe. Um eine an derselben Axe ausserhalb der Flüssigkeit befestigte Rolle läuft eine beiderseits belastete Schnur; ein geringes Übergewicht an dem einen Schnurende ruft die Rotation hervor;

aus dem Übergewicht, den beiden Belastungsgewichten und der entstehenden konstanten Rotationsgeschwindigkeit lassen sich bestimmte Zahlengrössen herleiten, durch welche die Konsistenz verschiedener Flüssigkeiten miteinander verglichen wird. Verschiedene Einzelheiten in der Anordnung, durch welche eine besonders leichte und genaue Messung möglich wird, müssen im Original nachgesehen werden. Der Verf. hat den Apparat erprobt und bewährt gefunden für vergleichende Untersuchungen verschiedener Milchsorten, für Gummi- und Zuckerlösungen, Mehlextrakte, Biere und verschiedene andere Flüssigkeiten. Der Apparat ist durch Patent geschützt. Cl.

---

30. ***W. Sutherland.*** *Bemerkungen über die thermodynamische Theorie der Kapillarität von van der Waals* (Ztschr. f. phys. Chem. 17, p. 536—538. 1895). — Der Verf. erörtert die Beschaffenheit der Trennungsfläche zwischen Flüssigkeit und Dampf. Man kann hier einen diskontinuirlichen oder einen kontinuirlichen Übergang des einen Zustands in den anderen annehmen. Da dieser Übergang möglicherweise innerhalb einer Schicht vor sich geht, deren Dicke nur wenige Moleküldurchmesser ausmacht, so ist ein kontinuirlicher Übergang, welcher die Anwendung der Differentialrechnung erlaubt, wahrscheinlich nicht vorhanden. G. J.

---

31. ***Wyatt W. Randall.*** *Die Molekularkonstitution von Flüssigkeiten* (Amer. Chem. Journ. 17, p. 461—470. 1895; Chem. Ctrlbl. 2, p. 278. 1895). — Der Verf. gibt einen Überblick über die Untersuchungen von Eötvös, Ramsay und Shields, Guye, Young etc. über die Grösse der Flüssigkeitsmoleküle. G. C. Sch.

---

32. ***L. Mond, W. Ramsay*** *und* ***J. Shields.*** *Über die Adsorption von Sauerstoff und Wasserstoff durch Platinmohr* (Chem. News 72, p. 5; Proc. Roy. Soc. London 58, p. 242—244. 1895). — Platinmohr bei 100° getrocknet enthält 0,5 Proz. Wasser, das erst bei 400° entweicht; bei dieser Temperatur verwandelt sich das Mohr aber in Platinschwamm. Die Dichte von Platinmohr (getrocknet bei 100°) ist 19,4, oder nach Abzug des Wassers 21,5. Es enthält im Durchschnitt 100 Vol. O und absorbirt ca. 310 Vol. Wasserstoff; von diesen verbinden

sich 200 Vol. mit O zu Wasser. Ein Teil des übrigen H entweicht im Vakuum, bei Rotglut entweicht alles. Bei 360° absorbirt das Platinmohr am meisten Sauerstoff. Die von Berliner und Berthelot beschriebenen Verbindungen z. B. $Pt_{30}H_2$ existiren wahrscheinlich nicht; auch schweben die thermochemischen Daten des letzteren etwas in der Luft, da der grösste Teil der entwickelten Wärme von der Vereinigung des H mit O herrührt. G. C. Sch.

---

33. ***W. Barlow.*** *Nachtrag zu den Tabellen homogener Strukturen und Bemerkungen zu E. von Fedorow's Abhandlung über regelmässige Punktsysteme* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 86—91. 1895). — In der citirten Abhandlung hat Fedorow die vom Verf. (Ztschr. f. Kryst. 23, p. 1. 1894) abgeleiteten Typen homogener Strukturen einer Vergleichung mit den von Schoenflies und Fedorow aufgestellten unterworfen und dabei einige Widersprüche gefunden; diese berichtigt der Verf. in der vorliegenden Notiz. Im übrigen macht er die Vorzüge seiner Klassifikation der Symmetriegruppen gegenüber der Fedorow'schen geltend. F. P.

---

34. ***C. Klein.*** *Der Universaldrehapparat, ein Instrument zur Erleichterung und Vereinfachung krystallographisch-optischer Untersuchungen* (Berlin. Sitzungsber. 1895, p. 91—107). — Der nach den Angaben des Verf. von Fuess ausgeführte Apparat besteht aus einem Mikroskop besonderer Art und dem daran anzubringenden Drehapparat. An dem ersteren sind als neue Verbesserungen eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Drehung beider Nicols, sowie eine solche zur Korrektion ihrer Stellung in den Fassungen angebracht. Die Mikroskopaxe wird bei Benutzung des Drehapparats horizontal gelegt, letzterer wird an dem dann vertikal stehenden Objekttisch so befestigt, dass der Krystallträger von oben her in den Flüssigkeitstrog, durch den man seitlich hindurchsieht, hineinragt. Der Drehapparat besteht aus einem Vollkreis, an dem mit Nonius 5′ abgelesen werden können, und aus zwei senkrecht zu ersterem und senkrecht zu einander wirkenden Viertelkreisringen, die von einem durch die Mitte des Vollkreises gehenden Stift getragen werden. Der Krystall wird mit Wachs am Ende des auf dem letzten

Viertelkreise verschiebbaren Krystallträgers angeklebt. Von Flüssigkeiten kommen Thoulet'sche Lösung, Monobromnaphtalin und Methylenjodid in geeigneter Verdünnung bez. Mischung zur Anwendung. Die Aufgaben, die sich mit dem Instrument lösen lassen, sind hauptsächlich folgende:

1. Den wahren inneren Axenwinkel an einem ganzen Krystall direkt zu messen. Hierbei wird der Apparat wie ein Axenwinkelapparat gehandhabt, nachdem der Krystall in eine Flüssigkeit eingetaucht ist, deren Brechungsindex dem mittleren des Krystalles gleichgemacht ist, was daran erkannt werden kann, dass der um die erste und der um die zweite Mittellinie gemessene Axenwinkel sich zu 180° ergänzen.

2. Die Auslöschungsschiefen auf den verschiedenen Flächen einer Zone zu gegebenen krystallographischen Elementen zu bestimmen. Hierbei kommt die gemeinsame Drehung der Nicols zur Anwendung.

3. Die Orientirung der optischen Symmetrieaxen, die Lage der Axenebene und den wahren Axenwinkel in einem zweiaxigen Krystall zu bestimmen. Verf. erläutert das hierbei einzuschlagende Verfahren an Beispielen für das monokline und trikline System.

Schliesslich wird eine Modifikation des Drehapparats beschrieben, welche ein schnelleres Arbeiten bei der vorbereitenden Aufsuchung der optischen Erscheinungen gestattet. F. P.

---

35. ***E. von Fedorow.*** *Die einfachste Form des Universaltischchens* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 602—603. 1895). — Als Universaltischchen bezeichnet Verf. eine von ihm konstruirte Vorrichtung, welche eine beliebige Drehung eines mikroskopischen Präparates ermöglicht. Die hier beschriebene vereinfachte Form desselben besteht nur aus einem vertikalen Teilkreis, während der horizontale durch ein Ebonitplättchen mit rundem Ausschnitt, in dem sich das ebenfalls kreisförmige Präparat drehen lässt, ersetzt ist; letztere Drehung kann an der Ebonitfassung bis auf 2° abgelesen werden. F. P.

---

36. ***A. E. Tutton.*** *Ein Apparat zum Schneiden, Schleifen und Poliren genau orientirter Krystallplatten und Prismen* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 79—85. 1895). — Den

früher vom Verf. konstruirten, in der Zeitschr. f. Kryst. **24**, p. 433 ff. beschriebenen Apparat zum Schleifen und Poliren genau orientirter Platten und Prismen aus künstlichen Krystallen hat derselbe jetzt so abgeändert, dass er zur Herstellung genau orientirter Flächen an härteren Krystallen dienen kann. Zu diesem Zwecke kann über den Schleifapparat ein Schneideapparat aufgesetzt werden, und der Schleiftisch ist mit einer bequemen Vorrichtung für das Aufsetzen einer von 9 teils aus Metall, teils aus Glas bestehenden Schleifscheiben versehen, die je nach dem Härtegrad des Krystalls auszutauschen sind. Der optische Teil des Apparates (Collimator und goniometrisches Fernrohr) und die Centrir- und Justirvorrichtung sind im wesentlichen unverändert geblieben. F. P.

---

37. ***V. Goldschmidt.*** *Polarstellen am zweikreisigen Goniometer* (Ztschr. f. Kryst. **24**, p. 610—613. 1895). — Um durch die Messungen am zweikreisigen Goniometer direkt eine Winkeltabelle des untersuchten Krystalls zu erhalten, muss man demselben eine solche Stellung geben, dass eine bestimmte Fläche (Polfläche) parallel dem Vertikalkreis wird. Diese Einstellung ist leicht auszuführen, wenn jene Fläche oder die zu ihr senkrechte Zone gut ausgebildet ist. Wie zu verfahren ist, wenn die Polfläche durch an dem Krystall ausgebildete andere Flächen oder Zonen definirt ist, wird in der vorliegenden Mitteilung für die wichtigsten Fälle angegeben. F. P.

---

38. ***J. Y. Buchanan.*** *Über die Anwendung der Kugel beim Studium der Krystallographie* (Phil. Mag. (5) **40**, p. 153—172. 1895). — Die Anwendung einer Kugel zur übersichtlichen Darstellung der Krystallformen durch die Projektionen ihrer Flächen wurde bereits von Grassmann empfohlen. Verf. weist nun darauf hin, dass die Konstruktion auf der Kugel auch geeignet ist, die *Berechnung* der Krystalle zu ersetzen. Zu diesem Zwecke muss die Kugel mit einem beliebig auf ihr verschiebbarem und genau anliegendem System geteilter grösster Kreise, — etwa aus einem Vollkreis, einem dazu senkrechten Halbkreis und einem um den Pol des ersteren drehbaren Quadranten bestehend —, versehen sein, welches ge-

stattet, die konstruirten Kreisbogen, allerdings nur bis auf $^1/_2{}^0$ genau, zu messen. Das vollständige System der Flächenpole eines Krystalls lässt sich dann aus den gemessenen Flächenwinkeln durch Triangulation auf der Kugel konstruiren, und aus diesem Polsystem sind weiter leicht die Kantenrichtungen und die Schnittkreise der Kugel mit den durch ihren Mittelpunkt gelegten Flächen ableitbar. Das anschaulichste Bild des Krystalls erhält man, wenn man die Projektionen der Kanten auf die Kugel unter Berücksichtigung der verschiedenen Abstände der Flächen vom Mittelpunkt konstruirt, was Verf. die *radiale* Projektion nennt im Gegensatz zur zentralen, bei der alle Flächen durch den Mittelpunkt gelegt werden. Verf. erläutert die verschiedenen Konstruktionen an speciellen Beispielen.

Kugeln, welche zum Zeichnen geeignet sind, werden von E. Bertaux in Paris in den Handel gebracht. F. P.

---

39. ***F. Becke.*** *Ein Wort über das Symmetriecentrum* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 73–78. 1895). — In der dritten Auflage des Lehrbuches der physikalischen Krystallographie von Groth werden die 32 möglichen Symmetriegruppen der Krystalle abgeleitet mit Hilfe der Begriffe Symmetrieaxe, Symmetrieebene und der Axe und Ebene zusammengesetzter Symmetrie (Spiegeldrehungsaxe und plan de symétrie alterne). Demgegenüber erörtert der Verf., dass das Symmetriecentrum mit der Symmetrieebene gleichberechtigt ist und ebensogut, wie letztere, mit den Symmetrieaxen zusammen zur Ableitung der 32 Gruppen benutzt werden kann. Am zweckmässigsten ist es aber nach Ansicht des Verf., sowohl das Symmetriecentrum, als die Symmetrieebenen zu benutzen. F. P.

---

40. ***W. Luzi.*** *Über künstliche Corrosionsfiguren am Diamant* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 25, p. 2470. 1892; Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 641. 1895). — Durch geschmolzene „blaue Erde“ werden Diamanten angegriffen, und zwar bilden sich ähnliche sackartige Einbuchtungen, wie bei magmatischer Resorption von Silicatmineralien in Eruptivgesteinen. F. P.

---

41. ***H. Baumhauer.*** *Die Krystallstruktur des Anatas* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 555—580. 1895). — Aus der relativen Häufigkeit der Krystallflächen, der Spaltbarkeit und den Ätzerscheinungen hat sich Verf., nach Sohncke'schen Gesichtspunkten verfahrend, von der Struktur der Anataskrystalle folgende Vorstellung gebildet. Die einzelnen Krystallmolekel bestehen aus 2 Ti-Atomen, welche die Polecken, und 4 O-Atomen, welche die Randecken einer quadratischen Pyramide (111), der Grundform des Anatas, bilden; diese Molekel selbst sind wieder in ganz analoger Weise angeordnet, bilden also ein aus centrirten quadratischen Säulen gebildetes Raumgitter. Was das Auftreten von Ätzflächen anbetrifft, dem der Verf. eine besondere Bedeutung für die Frage nach der Krystallstruktur beimisst, so werden die Ätzfiguren beim Anatas vorwiegend von Flächen aus der Zone der Protopyramiden begrenzt, besonders von (111) und (113), denen auch nach obiger Struktur eine grosse „Netzdichtigkeit“ zukommt; die Deuteropyramide (110) wird vom Ätzmittel bedeutend stärker angegriffen, entsprechend ihrer kleineren Netzdichtigkeit. — Verf. weist zum Schluss darauf hin, dass dem rhombischen Schwefel wahrscheinlich ein ähnlicher Bau zukomme, da er die gleichen vorherrschenden Flächen besitzt. F. P.

---

42. ***L. Wulff.*** *Morphologie des Natronsalpeters* (Berl. Sitzungsber. 1895, p. 715—732). — Verf. hat bei Gelegenheit jahrelanger Versuche, grosse einschlussfreie Krystalle von Natronsalpeter als Ersatz für Doppelspath zu ziehen, deren Wachstumsverhältnisse eingehend studirt. Zunächst beschreibt er die Beobachtungen an mikroskopischen Krystallisationen, welche sich auf tafelförmige und nadelförmige Entwicklung der (rhomboëdrischen) Krystalle, Riefenbildung an der Auflagerungsfläche und die verzweigten Wachstumsformen, welche bei Zusatz von Gummi oder Natronwasserglas entstehen, beziehen. Die erstgenannten Bildungen wurden dann auch an grossen Einzelkrystallen verfolgt, wobei Verf. u. a. fand, dass die Bildung von Platten durch Wachstumshemmung, diejenige von Nadeln dagegen durch Wachstumsbeschleunigung infolge von Übersättigung stattfindet. Andere Krystallflächen, als das Grundrhomboëder, treten selten auf, am häufigsten noch $(02\bar{2}1)$,

namentlich in Lösungen mit Zusatz von Natronwasserglas. Den Polkantenwinkel von $(10\bar{1}1)$ hat Verf. zu 106° 23′ bestimmt, woraus $a:c = 1:0,8297$ folgt. — Endlich werden die lamellaren, aus parallelen Individuen aufgebauten Wachstumsformen, die stets bei ausgeprägter Übersättigung entstehen, und analoge Bildungen beschrieben. F. P.

---

43. ***K. von Kraatz-Koschlau.*** *Beiträge zur Kenntnis der Rechtsweinsäure und ihrer Salze* (Inaug.-Diss. München 1892; Ztschr. f. Krystallogr. **24**, p. 633—635. 1895). — Saures weinsaures Ammonium und Kalium sind isomorph und zwar rhombisch-hemiëdrisch, die neutralen Salze: weinsaures Ammonium, Kalium und Strontium (letzteres mit $3\,H_2O$) hingegen krystallisiren monoklin hemimorph, wie die Rechtsweinsäure selbst, und sind auch wie diese pyroelektrisch, wobei der analoge Pol am linken Ende der *b*-Axe liegt. Verf. hat an den erwähnten Salzen auch die Ätzfiguren und zum Teil die optischen Eigenschaften untersucht. F. P.

Akustik.

44. ***F. Campanile.*** *Über einige Konstanten des Ebonits* (Nuov. Cim. (4) **1**, p. 259—261. 1895). — Der Verf. findet für die Schallgeschwindigkeit V in drei verschiedenen Qualitäten Ebonit, für die Dichte p und den Elasticitätsmodul E der drei Qualitäten im Mittel aus einer Anzahl nach verschiedenen Methoden vorgenommener Beobachtungen folgende Werte:

	V	p	E
I	4,669	1,1387	289,55
II	4,767	1,2023	320,07
III	4,736	1,1901	312,86

B. D.

Wärmelehre.

45. ***E. P. Cullverwell.*** *Boltzmann's Minimumtheorem* (Nat. **52**, p. 149. 1895). — Der Verf. regt zur Untersuchung des Fall's an, dass der Wert von dH/dt nicht identisch ist mit dem wahrscheinlichsten Wert. G. J.

46. ***G. Melander.*** ***Untersuchungen über die Ausdehnung des Sauerstoffs bei Drucken, welche geringer sind als die einer Atmosphäre*** (Acta Societatis Scientiarum Fennicae **20**, Nr. 9. 1894. Auszug des Verf.). — Nach derselben Methode und mit demselben Apparate, die der Verf. bei den Untersuchungen der Ausdehnung des Wasserstoffgases angewandt hat (Wied. Ann. 47, p. 135—154. 1892) sind auch die mittleren Ausdehnungskoeffizienten des Sauerstoffgases zwischen 0° C. und 100° C. für Drucke zwischen 1037 und 25,6 mm bestimmt. Das Gas wurde nach der von P. Chappuis angewandten Methode hergestellt. Nach dieser Untersuchung ist der Ausdehnungskoeffizient des Sauerstoffs fast unveränderlich zwischen 1037 und 25,6 mm. Folgende Werte sind erhalten:

Druck bei 0°	Berechneter Druck bei 100°	Mittelwert des Ausdehnungskoef.	Wahrscheinlicher Fehler
759	1037	0,0 036 681	± 0,0 000 008
315	430	0,0 036 634	± 0,0 000 006
185	253	0,0 036 690	± 0,0 000 037
93	127	0,0 036 637	± 0,0 000 012
43,3	59,2	0,0 036 627	± 0,0 000 004
18,7	25,6	0,0 036 683	± 0,0 000 036

Für die Berechnung der Korrektionsglieder ist für den Anfangsdruck der von Jolly für den mittleren Ausdehnungskoeffizienten des Sauerstoffs bei atmosphärischem Druck zwischen 21° C. und 98° C. gefundene Wert: $\alpha = 0{,}0036743$ angewandt. Als Anhang ist wieder das vollständige Beobachtungsmaterial mitgeteilt.

---

47. ***L. Natanson.*** ***Über die adiabatische Entspannung in der Nähe des kritischen Punktes*** (Sepab. aus Bull. Krakauer Akad. d. Wiss., April, p. 130—142. 1895). — Die Theorie der Erscheinungen, welche aus einer Flüssigkeit und gesättigtem Dampfe bestehende Systeme während einer adiabatischen Entspannung darbieten, wurde von Clausius und Rankine begründet und ist seitdem Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen. Nach einer kurzen analytischen Darlegung der Prinzipien dieser Theorie erläutert der Verf. im wesentlichen auf graphischem Wege an der Hand von Kurven die sich bei der genannten Zustandsänderung abspielenden Vorgänge und zwar vorzugsweise diejenigen, welche in der Nähe des kritischen

Punktes stattfinden; z. B. die von Olszewski beschriebene Erscheinung des plötzlichen oder unvermittelten Siedens bez. Aufbrausens der Flüssigkeit; in dieser Weise gelingt es, die von Olszewski sogen. „Expansionsmethode“ thermodynamisch zu rechtfertigen. In einer Schlussbemerkung spricht Verf. die Vermutung aus, dass die spezifischen Inversionstemperaturen, d. h. die Verhältnisse der absoluten Temperaturen der beiden Inversionspunkte zu den kritischen Temperaturen, für alle Körper dieselben sind, und berechnet auf Grund dieser Annahme die Inversionstemperaturen von Wasserstoff zu -242^{0}C. und einem gewissen zwischen -242^{0} und -232^{0}C. (der kritischen Temperatur) gelegenen Werte. H. M.

---

48. ***Th. Estreicher.*** *Über die Dampfdrucke des Sauerstoffs* (Phil, Mag. 40, p. 454—463. 1895). — Folgende Dampfdrucke wurden erhalten:

mm	T	mm	T	mm	T
		I. Beobachtungsreihe.			
735,9	$-182,7^{0}$	333,9	$-189,4^{0}$	10	$-210,2^{0}$
533,9	$-185,1$	233,9	$-192,1$	9	$-211,4$
433,9	$-187,1$	11	$-209,7$	8	$-211,2$
		II. Beobachtungsreihe.			
731,1	$-182,2^{0}$	129,1	$-196,25^{0}$	16,0	$-208,8^{0}$
629,1	$-183,3$	79,1	$-199,5$	16,0	$-209,3$
479,1	$-185,8$	54,1	$-201,6$	15,0	$-209,7$
279,1	$-190,5$	37,5	$-204,9$	13,0	$-210,2$
179,1	$-194,0$	33,5	$-205,2$		
		III. Beobachtungsreihe.			
743,8	$-182,56^{0}$	14,5	$-208,6^{0}$	9,5	$-210,2^{0}$
141,8	$-125,9$	13,0	$-208,9$	9,0	$-210,4$
91,8	$-198,7$	12,5	$-209,2$	8,75	$-210,6$
61,8	$-201,1$	12,0	$-209,3$	8,5	$-210,8$
41,8	$-203,4$	11,5	$-209,5$	8,0	211,1
31,8	$-204,8$	11,0	$-209,7$	7,75	211,2
21,8	$-206,8$	10,5	$-209,8$	7,5	211,2

Der Verf. prüft weiter an mehreren Stoffen das van der Waals'sche Gesetz: Bei gleichen Bruchteilen der kritischen Temperatur sind die Dampfdrucke gleiche Bruchteile des kritischen Drucks. Dasselbe ist nicht genau. Der Grund hierfür liegt darin, dass f in der Guye'schen Formel: $-\log \pi = f(1-\tau)/\tau$, wo π und τ Bruchteile des kritischen Drucks und der kritischen Temperatur bedeuten, nicht für alle Körper, auch nicht

für solche, welche im flüssigen Aggregatzustand aus einfachen Molekülen bestehen, gleich gross ist, was der Verf. an einer Reihe von Beispielen beweist. G. C. Sch.

---

49. ***A. Guillot.*** ***Physikalische Eigenschaften der Säuren der Fettreihe*** (73 pp. Montpellier, G. Firmin & Montane 1895). — Die Arbeit ist eine Monographie über die verschiedensten physikalischen Eigenschaften der normalen Fettsäuren der Ameisensäurereihe, die vom Verf. selbst an 15 zum Teil sehr reinen Präparaten neu bestimmt wurden. Dem Verf. kam es weniger darauf an, ganz genaue Werte zu erhalten, als vielmehr mit einfacheren Methoden diese Säuren nach verschiedenen Richtungen hin zu vergleichen. Er selbst hat die spezifische Wärme, sowohl nach der Mischungsmethode (wobei die flüssigen oder festen Substanzen in kleine Platinröhrchen eingeschlossen wurden und vor dem Einbringen in das Calorimeter auf konstante Temperatur erwärmt wurden) untersucht als auch nach der Regnault'schen Abkühlungsmethode mit dem Thermocalorimeter (die Zeiten wurden verglichen, in denen der Stand eines in Verbindung mit der Substanz befindlichen modifizirten Alkoholthermometers um gleich viel Skalenteile fiel). Die flüssigen Säuren ergaben fast dieselben Werte der spezifischen Wärme, die der festen variiren viel stärker und sind bald grösser, bald kleiner als im flüssigen Zustand. Für den flüssigen Zustand steigen die molekularen spezifischen Wärmen daher regelmässig an. Unterhalb des Schmelzpunktes haben die überschmolzenen Flüssigkeiten eine viel geringere spezifische Wärme. Die latente Schmelzwärme steigt mit dem Molekulargewicht. Ferner wurden die Dichten, die Löslichkeiten in Wasser, der Siedepunkt und der Schmelzpunkt untersucht. Die Resultate sind verglichen mit den Werten, die von anderen Beobachtern erhalten wurden für die latente Verdampfungswärme, die Lösungs- und Neutralisationswärme durch verschiedene Basen, die Bildungswärme, die Dampfdichte, Diffussion, Oberflächenspannung und für das Brechungsvermögen. Bein.

---

50. ***W. Sutherland.*** ***Die atomistischen Grundsätze der Thermochemie*** (Phil. Mag. (5) **40**, p. 1—56. 1895). — Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Untersuchung

der Verbindungswärmen gibt der Verf. einen Auszug seiner früheren Abhandlungen über die „Molekularkraft" und „die kinetische Theorie fester Körper", welche ihm erlaubt die Verdampfungswärme derselben angenähert zu berechnen. Es werden sodann an der Hand der Thomsen'schen Angaben die Verbindungswärmen berechnet, wenn sich die Elemente im gasförmigen Zustand zu einer gasförmigen Verbindung vereinigen. Aus den so erhaltenen Zahlen zieht der Verf. den Schluss, dass die Bildungswärme einer Verbindung RS in drei Teile (R), (S) und f(RS) getrennt werden kann, von welchen (R) nur von R und (S) nur von S, während f(RS) von R und S abhängt. In den meisten Fällen kann eines dieser Glieder gleich Null gesetzt werden. Es zeigt sich, dass (Cl), (Br) und (J) in Verbindungen mit Metallen gleich Null und dass für letztere (R) in roher Annäherung ein Vielfaches von 3.8 ist.

G. J.

Optik.

51. ***W. Le Conte Stevens.*** *Neue Fortschritte in der Optik* (Proc. of the Assoc. for the Advanc. of Science 44, 22 pp. 1895; Phys. Rev. 3. 1895). — In knappen Zügen gibt der Verf. eine Übersicht über eine Reihe von Untersuchungen des vorigen Jahres. Nach einer Einleitung werden besprochen: Lichtwellen als Einheiten für die Länge. Lumineszenz. Lumineszenz und Photographie. Stationäre Lichtwellen. Farbenphotographie. Das infrarote Spektrum. Das sichtbare Spektrum. Polarisation. Physiologische Optik.

E. W.

---

52. ***F. Dussaud.*** ***Brechungsindices des Natriumchlorats*** (Arch. sc. phys. et nat. Genève 27, p. 380—405, 521—535. 1892; Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 619—621. 1895). — Verf. hat den Brechungsindex des Natriumchlorats für die Linie *D* bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0 und 32° sowohl mittelst verschiedener Totalreflektometer, als mittelst der Prismenmethode bestimmt. Die gefundenen Werte sind, auf 23° reduzirt:

mit	Kohlrausch's Totalreflektometer	1,51525
„	Soret's Refraktometer	1,51510
„	Pulfrich's „	1,51485
„	Abbe's „	1,51496
„	Prisma	1,51498

Die Abweichungen erklären sich teils durch aus der Benutzung von Eintauchflüssigkeiten entstandene Fehler, teils durch die Schwierigkeit der Herstellung vollkommen ebener und gut polirter Flächen. Später wurde die *Dispersion* durch zahlreiche Messungen mit dem Soret'schen Apparat untersucht, wobei das Flüssigkeitsgefäss mit einem hohlen Mantel zur Konstanthaltung der Temperatur umgeben war; es ergaben sich folgende Mittelwerte:

Linie	bei 0°	bei 23°
a	1,51157	1,51097
B	1,51294	1,51163
C	1,51418	1,51267
D	1,51648	1,51510
b	1,52028	1,51933
F	1,52316	1,52161

Der Brechungsindex n_D nimmt also bei 1° Temperaturerhöhung durchschnittlich um 0,000 057 ab. Endlich wurden mittelst eines Spektrometers mit Quarzlinsen und Soret'schem fluorescirenden Ocular (nach der Prismenmethode) die Brechungsindices für die ultravioletten Linien Cd 9, 10, 11, 12, 17, 18 gemessen, welche zwischen 1,53 883 und 1,58 500 liegen.

F. P.

---

53. *Ch. Fremont. Über ein zur Beobachtung undurchsichtiger Körper eingerichtetes Mikroskop* (C. R. 121, p. 321—322. 1895). — Bei diesem Mikroskop geschieht die Beleuchtung des Objekts durch ein Lichtbündel, welches, von seitwärts in den Mikroskoptubus eintretend, nach Reflexion an einem Konkavspiegel und Brechung durch ein spitzwinkliges Prisma durch den Rand des Objektivs von oben her hindurchfällt. Der Konkavspiegel und das Prisma sind in der Mitte durchbohrt, um die vom Objekt kommenden Strahlen hindurchzulassen; ein in diese Durchbohrungen passendes konisches Rohr schützt das durch das Objektiv entworfene Bild vor dem erwähnten zur Beleuchtung dienenden Lichtbündel. F. P.

---

54. ***James E. Keeler.*** *Über eine Linse, welche einen optisch korrigirten Refraktor zu photographischen Beobachtungen mit dem Spektroskop adaptirt* (Astrophys. Journ. **1**, p. 101—111. 1895). — Durch eine in der Nähe des Oculars eines für optische Beobachtungen korrigirten Refraktors angebrachte Linse kann man den Focus der chemisch wirksamen Strahlen vereinigen ohne die Brennweite zu verändern. Die Anbringung einer solchen Linse ermöglicht die Aufnahme von Sternspektren; für die gewöhnliche Himmelsphotographie ist sie nicht brauchbar, da sie eine starke Distorsion des Feldes bereits in der Nähe der optischen Axe herbeiführt. Lor.

---

55. ***A. Belopolsky.*** *Über die spektrographischen Leistungen des dreissigzölligen Pulkowaer Refraktors* (Astrophys. Journ. **1**, p. 366—371. 1895). — Die spektrographischen Leistungen des Pulkowaer dreissigzölligen Refraktors sind nicht sehr hervorragend, weil das Objektiv für die chemisch wirksamen Strahlen nicht korrigirt und der benutzte Spektrograph für den fünfzehnzölligen Refraktor konstruirt ist, und ausserdem die atmosphärischen Verhältnisse in Pulkowa für spektrographische Arbeiten sehr ungünstig sind. Lor.

---

56. ***Albert A. Michelson.*** *Über die Grenzen der Sichtbarkeit feiner Linien in einem Teleskop* (Astrophys. Journ. **2**, p. 60—63. 1895). — Auf Grund theoretischer Untersuchungen findet der Verf., dass eine dunkle Linie auf hellem Grunde in einem Fernrohr sichtbar ist, wenn ihre scheinbare Breite gleich dem fünfzigsten Teil der Distanz ist, die zwei Punkte haben müssen, wenn sie in demselben Fernrohr getrennt erscheinen. Hieraus folgert der Verf. in der Annahme, dass die Marskanäle nicht mit kleineren als 18zölligen Objektiven beobachtet werden können, dass dieselben eine Breite von mindestens einer englischen Meile haben. Lor.

---

57. ***A. E. Douglas.*** *Eine Kombination von Teleskop und Kuppel* (Astrophys. Journ. **1**, p. 401—410 1895). — Der Verf. beschreibt eine Aufstellung für ein grosses Fernrohr, bei der das Objektiv und das Rohr mit einer kugelförmigen schwimmenden Kuppel fest verbunden ist. Der Vorzug dieser Auf-

stellung würde der sein, dass das Fernrohr nicht durch den Wind in Schwankungen versetzt werden kann. Lor.

---

58. ***H. A. Rowland.*** *Vorläufige Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums* (Astrophys. Journ. 2, p. 109—118. 1895). — Ein Hinweis auf diese höchst wichtige Tabelle muss genügen. E. W.

---

59. ***W. N. Hartley.*** *New methods of spectrum analysis and on Bessemer flame spectra* (Rep. Brit. Assoc. Oxford, p. 610—611. 1894). — Der Vortrag ist zum grössten Teil nach anderen Quellen referirt. Die Gegenstände sind in ihm behandelt: Die Trennung der Spektra der Alkalimetalle von denen der Erdalkalimetalle. Methoden um Spektren bei hohen Temperaturen zu erhalten. Bessemer Flammenspektra. E. W.

---

60. ***G. und H. Krüss.*** *Eine neue Methode der quantitativen Spektralanalyse* (Ztschr. f. anorg. Chem. 10, p. 31—43. 1895). — Ist e der Extinktionskoeffizient nach Bunsen und Roscoe, d. h. der reciproke Wert der Schichtdicke, die eine Substanz haben muss, um das durchfallende Licht bis auf $^1/_{10}$ durch Absorption zu schwächen, c die Konzentration, so ist $c/e = A$ nach Vierordt das Absorptionsverhältnis eine Konstante. Kennt man die Konstante A und ermittelt man die Schichtdicke, bei der eine Lösung von beliebiger Konzentration (Schichtdicke und Konzentration sind einander äquivalent) einen Lichtstrahl auf $^1/_{10}$ schwächt, so kann man c ermitteln. Dazu stellten die Verf. im Prinzip ein (Glan'sches, Vierordt'sches) Photometer so ein, dass die Helligkeit in der einen Hälfte dns Spektrums 10 mal so gross ist als in der andern, belichteten die erste durch Licht, das durch die Lösung, die andere durch Licht, das durch das Lösungsmittel gegangen ist, und ändern die Dicke der ersteren bis beide Hälften gleich hell erscheinen. Die Methode hat wesentlich chemisches Interesse. E. W.

---

61. ***A. V. Harcourt.*** *Über eine 10-Kerzenlampe zum Gebrauch in der Photometrie* (Rep. Brit. Assoc. Oxford, p. 582—583. 1894). — Die Beschreibung des vorgeschlagenen Brenners lässt keinen Auszug zu. E. W.

---

62. ***Henry A. Rowland.*** *Vorläufige Tafel von Wellenlängen des Sonnenspektrums II—VI* (Astrophys. Journ. 1, p. 130—145, 222—231, 295—304, 377—392; 2, p. 45—54. 1895). — Fortsetzungen der Beibl. 17, p. 422 angezeigten Wellenlängentafel. Lor.

---

63 und 64. ***W. H. Julius.*** *Über eine Vorrichtung um Messinstrumente gegen die Erschütterungen des Bodens zu sichern* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/96, p. 31—41). — *Über die Anwendung von dem Radiomikrometer zur Untersuchung des Wärmespektrums* (Handelingen van het nyfde Nederl. Naturw. en Gen. Congres. Amsterdam 1895). — Die Gegenstände, welche gegen die Erschütterungen gesichert werden sollen, werden auf einem, an drei parallelen Stahldrähten von 2—3 m an einem in der Mauer gemauerten Balken aufgehängten Stativ aufgestellt. Dieses Stativ ist so konstruirt, dass der Schwerpunkt zusammenfällt mit der Ebene der drei Befestigungspunkte der Stahldrähte, oder ein wenig höher ist als diese. Überdies wird Flüssigkeitsdämpfung angewandt. Man sehe die Überlegungen, auf welchen die Konstruktion fusst, im Original nach.

Die Vorrichtung wurde an erster Stelle zur festen Aufstellung eines Radiomikrometers angewandt. Der Verf. hat in Bezug über die mit diesem Instrumente zu erreichende Empfindlichkeit Untersuchungen angestellt und dieselben mit der des Bolometers verglichen. Es ergibt sich, dass das Instrument viel empfindlicher zu machen ist als in der Boys'schen Form, ohne schnelle Angaben einzubüssen. Die hauptsächliche Änderung bezieht sich auf das Thermoelement. Auf Besonderheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Vorläufige Beobachtungen wurden angestellt über die Emission des Diamants und dieselbe mit der Absorption verglichen. Die Maxima scheinen übereinzustimmen. Ausführliche Untersuchungen mit dem Radiomikrometer werden in Aussicht gestellt. Kuen.

---

65. ***H. F. Reid.*** *Vorläufige Notiz über die Strahlung glühenden Platins* (Astrophys. Journ. 2, p. 160—161. 1895). — Jacques und Langley fanden, dass das Maximum der Strahlung

bei Erhöhung der Temperatur sich nach dem Violett verschiebt, Lecher, dass es konstant seine Lage beibehält; der Verf. findet mittels Nullmethoden das erstere Ergebnis bestätigt. Er bringt in das Spektrum eines hellglühenden Platindrahtes zu beiden Seiten des Maximums zwei Bolometer und schaltet sie so, dass sie bei der Erwärmung das Galvanometer in entgegengesetztem Sinne ablenken. Er richtet es nun so ein, dass kein Ausschlag eintritt, bei Abkühlung des Platinbleches beobachtet man aber eine Ablenkung, entsprechend der Verschiebung des Maximums nach dem Violett. Optische Methoden ergaben dasselbe Resultat. Zu beachten ist, dass man es hier aber nicht mit einem schwarzen Körper zu thun hat. Beobachtungen an solchen sollen später mitgeteilt werden. E. W.

---

66. ***E. P. Lewis. Messung einer Normalwellenlänge im infraroten Spektrum der Elemente*** (Astrophys. Journ. 2, p. 106—108. 1895). — Mit dem Radiomikrometer wurden folgende Wellenlängen bestimmt.

Element	λ	Intensität	Element	λ	Intensität
Ca	7663,7	30	Ca	8662,0	50
Ag	7688,4	25	Sr	10326,6	40
Li	8126,3	40	Sr	10915,6	45
Na	8183,7	60	Na	11381,1	35
Na	8194,2	25	Na	11403,9	35
Ag	8274,0	25	Th	11511,7	40
Ca	8541,9	50			

Nicht gefunden wurden folgende von Becquerel beobachtete Linien:

K	10980	11620	12330		
Sr	8700	9610	10030		
Mg	8990	10470			
Pb	10598	10870	11330	12210	12290

Folgende von Kayser und Runge vorausgesagte Linien wurden nicht gefunden:

Quecksilber	9497		
Magnesium	13007	13041	13111
Calcium	11801	11874	12020
Strontium	13022	13345	14086

E. W.

---

67. ***Report of the comittee consisting of Prof. H. McLeod etc. Bibliography of spectroscopy*** (Rep. Brit. Ass. Oxford, p. 161—236. 1894). — Die hier gegebene Zusammenstellung ist von

höchstem Wert. Der Stoff ist in folgende Abschnitte geteilt: 1. Instrumentelles. 2. Emissionsspektra. 3. Absorptionsspektra. 4. Physikalische Beziehungen. 5. Fluoreszenz. 6. Astronomische Beziehungen. 7. Meteorologische Anwendungen. 8. Chemische Beziehungen. E. W.

---

68. *Report of the comittee consisting of Sir H. E. Roscoe etc. Wave-length tables of the spectra of the elements and the compounds* (Rep. Britt. Assoc. Oxford, p. 248—267. 1894). — Mitgeteilt sind die Wellenlängen folgender Spektren: Cr (Flammenbogen), K, Na, Li, $CaCl_2$ und CaO, $SrCl_2$ und SrO, $BaCl_2$ und BaO, B (Funkenspektrum), Sn (Flammenbogen), Pb (Flammenbogen), As, Sb (Flammenbogen), Bi (Flammenbogen). E. W.

---

69. **E. Percival Lewis.** *Die Messung einiger Vergleichswellenlängen in dem infraroten Spektrum einiger Elemente* (Astrophys. Journ. 2, p. 1—25. 1895). — Die Untersuchungen des Verf. sind in der Absicht unternommen, die Wellenlängentafel Rowland's auf den infraroten Teil des Spektrums auszudehnen. Als Untersuchungsinstrument wurde anfangs das Bolometer gewählt; da sich jedoch mit diesem günstige Resultate nicht erreichen liessen, hat sich der Verf. entschlossen, die Untersuchungen mit dem Radiomikrometer auszuführen. Bis jetzt sind nur die Elemente Natrium, Lithium, Silber und Calcium untersucht. Es ist dem Verf. dabei gelungen, einzelne von Kayser und Runge vorausberechnete Linienpaare zu bestätigen. Lor.

---

70. **Henry A. Rowland und Robert R. Tatnall.** *Die Bogenspektra der Elemente. II. Germanium* (Astrophys. Journ. 1, p. 147—153. 1895). — Die Verf. geben eine Tabelle der Wellenlängen der Linien des Spektrums des Germaniums und ausserdem eine Reihe von Tabellen direkt gemessener Wellenlängen des Argyrodits, aus dessen Spektrum die Wellenlängentafel für das Germanium abgeleitet ist. Lor.

---

71. **H. Crew und O. H. Basquin.** *Notiz über das Kohlenstoffspektrum* (Astrophys. Journ. 2, p. 103—105. 1895). — Die Verf. studiren das Ergebnis von Kayser und Runge, dass

die drei C-Banden bei $\lambda = 4216$, $\lambda = 3883$ und $\lambda = 3590$ dem Cyan zukommen, dadurch, dass sie in einen Flammenbogen zwischen Metallspitzen erst CO_2 und dann CO_2 + Luft einblasen, im ersten Fall ist die Bande bei $\lambda = 4737$ sehr deutlch, die bei 4216 kaum sichtbar, im letzten Fall wächst die Helligkeit von $\lambda = 4316$ ungemein, die von $\lambda = 4737$ nimmt sehr ab; ähnlich wie $\lambda = 4216$ verhalten sich auch die Banden $\lambda = 3590$ und $\lambda = 3883$. Umgekehrt rühren die Linien bei $\lambda = 5165$ und 5635 nicht von Cyan, sondern von Kohlenstoff her.

Die Verf. haben dann noch die Banden bei $\lambda = 4606$ ausgemessen, die Abstände der hellsten Teile der Gruppen in denselben nehmen nach dem Ultraviolett ab. E. W.

---

72. ***H. Crew* und *O. H. Basquin*.** *Notiz über das Magnesiumband bei $\lambda = 5007$* (The Astrophys. Journ. 2, p. 100—102. 1895). — Das Magnesiumband bei $\lambda = 5007$, das wegen der scheinbaren Koincidenz mit einer Nebelfleckenlinie früher hervorragendes Interesse hatte, ist von den Verf. genauer untersucht worden. Sie fanden, dass es aus 6 oder 7 einzelnen Liniengruppen besteht, in denen die hellsten Stellen folgende Lagen haben:

Maximum	λ	Differenz	Maximum	λ	Differenz
1	(5007,473)	10,55	5	4962,85	13,40
2	4996,92	10,66	6	4949,50	14,30
3	4986,26	11,51	7	4935,17	
4	4974,75	11,90			

Der Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Linien wächst nach dem Violett, dasselbe gilt für die Linien in jeder einzelnen Gruppe. E. W.

---

73. ***A. de Gramont*.** *Über die direkte Spektralanalyse der Mineralien und einiger geschmolzener Salze* (C. R. **121**, p. 121—123. 1895). — Der Verf. empfiehlt in Fortsetzung seiner Untersuchung sehr kondensirte Entladungen, indess müssen die Kondensatoren grösser sein als die gewöhnlich benutzten, bei Induktorien mit 3—5 cm Funkenlänge wendet man 2—4 Flaschen an, von denen eine jede 12 dm² Oberfläche hatte.

Eigen ist der konstante Einfluss der Kondensation auf Funken zwischen Elektroden, die mit freien Metalloiden (be-

sonders S, As und Se) bedeckt sind. Kondensirt geben sie schöne Bandenspektren ohne sie zu entzünden, nicht kondensirt entzünden sie dieselben sogleich, und geben ein kontinuirliches kaum sichtbares Spektrum. E. W.

---

74. ***Liveing* und *Dewar*.** *Über das Absorptionspektrum der flüssigen Luft* (C. R. 121, p. 162—164. 1895). — Janssen hat das Gesetz aufgestellt, dass die Absorption der O_2-Banden wie das Quadrat der Dichte des Gases wächst (vgl. hierzu E. Budde, Beibl. 18, p. 501; H. Ebert, Beibl. 18, p. 843). Die Verf. haben nun nachgewiesen, dass in der That für flüssigen Sauerstoff das Beer'sche Gesetz nicht gilt; flüssige Luft in der Dicke von 1,9 cm absorbirt z. B. viel schwächer als flüssiger Sauerstoff in der Dicke von 0,4 cm. Fester Sauerstoff und flüssiger Sauerstoff absorbiren nahezu gleich. Mit abnehmender Temperatur wächst die Absorption, die Banden im Orange und Gelb verbreitern sich nach dem brechbareren Ende. E. W.

---

75. ***G. H. Bailey*.** *Die Spektren der Haloidsalze des Didyms* (Rep. Brit. Assoc. Leeds 1890, p. 773). — Krystalle des Didymchlorids zeigen in Licht, das ‖ der Ortho- und der Klinodiagonale polarisirt ist, gleiche Absorptionsspektra, soweit die Lage der Banden in Betracht kommt. Ihre Intensität ändert sich aber. In Lösungen bewirkt ein Zusatz von Salpetersäure eine Steigerung in der Intensität einiger Banden und eine Veränderung in derjenigen von andern. Andre starke Säuren sind ohne Einfluss.

Vergleicht man die Spektren des Chlorids, Bromids und Jodids, so liegen die Banden um so weiter nach dem Violett, je höher das Atomgewicht ist. Im Chloridkrystall liegen sie auch weiter nach dem Violett als in der Chloridlösung. Die Verschiebung ist aber für verschiedene Banden eine verschieden grosse. E. W.

---

76. ***A. Brun*.** *Absorptionsspektrum des Almandins* (Arch. sc. phys. nat. Genève 28, p. 410. 1892; Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 621. 1895). — Indischer Almandin zeigt bei 3 mm Dicke zwei intensive Absorptionsstreifen, die den

Wellenlängen 582–567 und 531—518 $\mu\mu$ entsprechen. Für die Brechungsindices wurde an einem Krystall gefunden:

Li	Na	Tl	Äusserstes Blau
1,795	1,800	1,805	1,821.

F. P.

77 und 78. ***H. Kobold.*** *Über die Beziehungen verschiedener Methoden zur Untersuchung der Bewegung des Sonnensystems* (Astron. Nachr. **137**, p. 343—348. 1895). — *Bemerkungen zur Bessel'schen Methode der Untersuchung der Eigenbewegungen* (Ibid., p. 389—398). — In dem ersten Aufsatz zeigt der Verf., dass die Airy'sche und die Argelander'sche Methode zur Untersuchung der Eigenbewegung des Sonnensystems im wesentlichen auf der Annahme beruhen, dass die Wirkungen der motus peculiares in der zum Visionsradius senkrechten Ebene sich gegenseitig zerstören. Es ist deswegen einleuchtend, dass beide Methoden zu den gleichen Resultaten führen müssen, und man kann daher aus der Abweichung des nach der Bessel'schen Methode erhaltenen Resultates von dem durch die beiden andern gefundenen nicht auf die Unbrauchbarkeit der Bessel'schen Methode schliessen. In dem zweiten Aufsatz bespricht er den Einfluss, den Abweichungen von der allen Methoden zur Bestimmung des Apex zu Grunde liegenden Annahme einer vollkommen zufälligen Verteilung der Sterne und ihrer motus peculiares auf die nach den verschiedenen Methoden abgeleiteten Resultate haben. Lor.

79. ***E. J. Wilczynski.*** *Schmidt's Theorie der Sonne* (Astrophys. Journ. **1**, p. 112—126. 1895). — Eine im Interesse englischer Leser verfasste Darstellung der Schmidt'schen Sonnentheorie (vgl. Beibl. **16**, p. 152). Lor.

80. ***P. Tacchini.*** *Sonnenbeobachtungen, angestellt an der Königlichen Sternwarte des Collegio Romano im Jahre 1894* (Astrophys. Journ. **1**, p. 210—211. 1895). — Statistische Übersicht über Beobachtungen von Sonnenflecken und Protuberanzen.

Lor.

81. ***George E. Hale.*** *Über eine neue Methode die Sonnenkorona ohne eine Finsternis aufzunehmen* (Astrophys. Journ. **1**, p. 318—334. 1895). — Da die Versuche, Aufnahmen

der Corona mit dem Spektroheliographen zu erhalten, aussichtslos erscheinen, will der Verf. mit einem Differentialbolometer Versuche im gleichen Sinne anstellen. Lor.

---

82. ***J. Norman Lockyer.*** *Beobachtungen der Spektren von Sonnenflecken. I. Die Verbreiterung von Eisenlinien und von unbekannten Linien in ihrer Beziehung zu der Sonnenfleckenperiode* (Nature **51**, p. 448—449. 1895). — Die Beobachtungen des Verf. erstrecken sich über die Zeit von 1879 bis zur Gegenwart, also auf mehr als eine Sonnenfleckenperiode. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, dass die Eisenlinien zur Zeit der Sonnenfleckenminima breit sind und zur Zeit der Maxima verschwinden. Diejenigen Linien, die noch nicht in dem Spektrum irgend eines Metalles nachgewiesen sind, und die der Verf. als „unbekannte Linien" bezeichnet, erscheinen zur Zeit der Maxima breiter als zur Zeit der Minima. Lor.

---

83. ***H. Deslandres.*** *Die ultraviolette Strahlung der Sonnencorona während der totalen Sonnenfinsternis vom 16. April 1893* (C. R. **120**, p. 707—710. 1895). — Während der totalen Sonnenfinsternis vom 16. April 1893 hat der Verf. mit einem Spektroskop, dessen Linsen und Prismen aus Quarz und Isländischem Spath hergestellt sind, die noch nicht früher untersuchte Gegend des ultravioletten Spektrums der Corona zwischen 365 und 300 $\mu\mu$ photographisch aufgenommen. Es sind innerhalb dieser Grenzen 40 helle Linien aufgefunden und ihre Wellenlängen durch Vergleichung mit dem auf derselben Platte aufgenommenen Eisenspektrum bestimmt worden. Das Spektrum der Corona erstreckt sich im Ultraviolett nahezu so weit wie das der Sonne; es ist aber ausserordentlich schwach. Dieser Schwäche schreibt der Verf. auch das Fehlen der dunklen Fraunhofer'schen Linien in der photographischen Aufnahme dieses Teiles des Spektrums zu. Lor.

---

84. ***J. Fényi.*** *Über eine sehr grosse am 24. Dezember 1894 beobachtete Protuberanz* (Astrophys. Journ. **1**, p. 212—215. 1895). — Bericht über die Beobachtung einer Protuberanz, die sich 661″ über den Sonnenrand erhob und in verhältnismässig sehr kurzer Zeit wieder vollständig verschwand. Lor.

---

85. ***C. Flammarion.*** *Bestimmung der Lage des Pols durch die Photographie* (C. R. **120**, p. 421—425. 1895). — Zur Bestimmung der Lage des Pols hat der Verf. einen photographischen Apparat mit einer Linse von 6 Zoll Öffnung und sehr empfindlichen Platten von Lumière in mondfreien Nächten mit sehr durchsichtiger Luft auf den Pol gerichtet und 2—6 Stunden exponirt. Aus den von den Polsternen auf den Platten verzeichneten Kreisbogen lässt sich die Lage des Pols ermitteln. Lor.

---

86. ***K. Haas.*** *Über einen Apparat zur Demonstration der Ball'schen Eiszeittheorie* (Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Ärzte 1894. II. Teil. I. Hälfte, p. 211—215). — Der Verf. bespricht die Ball'sche Eiszeittheorie, die annimmt, dass die Eiszeiten eintreten, wenn die Excentricität der Erdbahn ein Maximum ist und die Verbindungslinie der Tag- und Nachtgleichenpunkte senkrecht zur grossen Axe der Erdbahn steht, und beschreibt einen Apparat, der zur Demonstration der Wirkung der Excentricität der Erdbahn und der Präzession auf die Wärmeverteilung für die beiden Hemisphären dienen soll. Lor.

---

87. ***W. A. Michelson.*** *Über die Anwendung des Eiskalorimeters in der Aktinometrie* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **26**, Sepab. 1894). — Der Verf. kritisirt zuerst die Arbeit von Röntgen und Exner (Sitzungsber. Wien. Akad. **69**. 1874) und beschreibt dann seine Versuche, welche er in Davos (Schweiz) ausgeführt hat. Es wurde das Eiskalorimeter von Bunsen benutzt, in welchem eine „Absorptionsröhre" sich befand; dieselbe bestand aus einem Probirglas ohne Boden, dessen Wände mit Asphaltlack nach der Vorschrift von Soret (Ass. Fr. Congr. de Bordeaux, p. 285. 1872) bedeckt waren.

Aus den ausgeführten Beobachtungstabellen (vom 7. bis 22. März 1893) ist ersichtlich:

1. Dass die strahlende Sonnenenergie in Davos während den hellen Tagen sehr konstant ist.

2. Dass die absoluten Werte, welche im März erhalten werden, bedeutend grösser sind als die von Röntgen und Exner in Strassburg im Juni erhaltenen.

3. Dass die Mittagsdepression der Insolation im März auch auf solchen Höhen wie Davos sich bemerkbar macht.

Der Verf. glaubt, gestützt auf seine Tabellen, dass seine Methode bei der Einführung gewisser in der Abhandlung näher besprochener Korrektionen viel genauere absolute aktinometrische Werte ergeben würde als z. B. die Methode von Bartoli und Stracciati (Nuov. Cim. **29**, p. 63) oder diejenige von O. Chwolson (Rep. f. Meteor. **16**, Nr. 15). Bchm.

---

88 und 89. **Loewy und Puiseux.** *Über die Photographien des Mondes und die neuen Objekte, deren Entdeckung sie ermöglicht haben* (C. R. 121, p. 6—12. 1895). — *Über die physische Konstitution des Mondes und die Interpretation verschiedener Züge auf seiner Oberfläche, die durch die Photographie gezeigt werden* (Ibid, p. 79—85). — In der ersten Abhandlung berichten die Verf. über eine Reihe von neuen Objekten, die Hr. Weinek mit Hilfe der Pariser Mondphotographien entdeckt hat. In dem zweiten Aufsatz versuchen sie die Entstehung der Ringgebirge, Krater, Rillen und anderer Mondformationen durch die allmähliche Erkaltung und Erstarrung des Mondes zu erklären. Lor.

---

90 und 91. **H. Deslandres.** *Spektroskopische Untersuchungen über die Rotation und die Bewegungen der Planeten* (C. R. **120**, p. 417—420. 1895). — **H. Poincaré.** *Bemerkungen zu der vorstehenden Mitteilung des Herrn Deslandres* (Ibid., p. 420—421). — Deslandres berichtet über Beobachtungen der Linienverschiebung im Spektrum des Jupiter. Die Grösse der Linienverschiebung hängt hier, wo man es mit reflektirtem Licht zu thun hat, von der relativen Bewegung des Planeten sowohl gegen die Erde als auch gegen die Sonne ab. Am Schluss macht der Verf. auf die Möglichkeit aufmerksam, die Frage nach der Rotationsperiode der Venus durch spektroskopische Beobachtungen zu entscheiden. An diese Mitteilungen anknüpfend entwickelt Poincaré in sehr einfacher Weise die Formeln für die Linienverschiebung für Himmelskörper, die kein eigenes Licht besitzen. Lor.

---

92. ***H. Seeliger.*** *Über den Schatten eines Planeten* (Sitzungsber. d. math. physik. Klasse d. Akad. d. Wiss. München 1894, p. 423—438). — Zunächst wird der strenge Ausdruck für die Gleichung der Schattenfläche eines Planeten abgeleitet. Dieser Ausdruck wird dann durch die Vernachlässigung der höheren Potenzen kleiner Grössen in Formen gebracht, die für die Verfolgung der Finsternisse des Erdmondes und der Saturntrabanten geeignet sind. Lor.

---

93. ***J, Janssen.*** *Über die Gegenwart von Wasserdampf in der Atmosphäre des Planeten Mars* (C. R. 121, p. 233—237. 1895). — Da in neuerer Zeit von Campbell die Gegenwart von Wasserdampf in der Marsatmosphäre bestritten worden ist, gibt der Verf. einen Bericht über seine im Jahre 1867 auf dem Gipfel des Ätna angestellten Beobachtungen über das Spektrum des Mars. Wegen der Höhe der Beobachtungsstation und der damals herrschenden Kälte nimmt er an, dass die im Spektrum des Mars gesehenen Wasserdampfbanden der Mars- und nicht der Erdatmosphäre zuzuschreiben seien. Lor.

---

94. ***A. E. Douglass.*** *Ein wolkenartiger Fleck auf der Lichtgrenze des Mars* (Astrophys. Journ. 1, p. 127—130. 1895). — Am 25. und 26. November 1894 wurde in der Nähe der Lichtgrenze auf dem unbeleuchteten Teile der Scheibe des Mars ein heller Fleck gesehen den der Verf. für eine Wolke in der Atmosphäre des Mars hält. Lor.

---

95. ***William Huggins.*** *Note über die atmosphärischen Banden im Spektrum des Mars* (Astrophys. Journ. 1, p. 193—195. 1895). — Aus Vergleichungen der Spektren des Mars und des Mondes glaubt der Verf. annehmen zu dürfen, dass zwischen λ 586,0 und λ 584,0 im Spektrum des Mars sich eine Bande befindet, die mit keiner Liniengruppe der Erdatmosphäre identisch ist. Lor.

---

96. ***Lewis E. Jewell.*** *Das Spektrum des Mars* (Astrophys. Journ. 1, p. 311—317. 1895). — Der Verf. hält es für unwahrscheinlich, dass mit den jetzigen Hilfsmitteln die Gegenwart von Wasserdampf in der Marsatmosphäre spektroskopisch nachgewiesen werden kann. Lor.

---

97. ***Percival Lowell.*** *Längenbestimmung auf dem Mars* (Astrophys. Journ. 1, p. 393—400. 1895). — Während der Opposition des Mars im Jahre 1894 hat der Verf. für eine Reihe von Punkten auf der Oberfläche des Mars die Länge und Breite bestimmt. Seine Längenbestimmungen zeigen eine systematische Differenz von 5° gegen die im Jahre 1879 ausgeführten Bestimmungen Schiaparelli's. Der Verf. folgert daraus, dass die angenommene Rotationszeit des Mars etwas zu klein ist. Lor.

---

98. ***W. W. Campbell.*** *Eine Revue der spektroskopischen Beobachtungen des Mars* (Astrophys. Journ. 2, p. 28—44. 1895). — Die von dem Verf. aufgestellte Behauptung, dass Wasserdampfbanden in dem Spektrum des Mars nicht nachweisbar seien, ist von verschiedenen Seiten bestritten worden. Der Verf. glaubt, dass die Beobachtungen, welche den seinigen widersprechen, nicht beweiskräftig seien, da sie teils unter ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen, teils mit unzulänglichen optischen Hilfsmitteln angestellt sind und weil die verschiedenen Beobachtungsreihen in ihren Resultaten nicht die wünschenswerte Übereinstimmung zeigen. Lor.

---

99. ***Leo Brenner.*** *Mars-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte nach der Opposition 1894* (Astron. Nachr. 137, p. 401—416. 1894). — Der Verf. gibt eine Übersicht über seine Beobachtungen des Mars mit besonderer Berücksichtigung der von ihm bemerkten Veränderungen gegen Schiaparelli's Marskarte von 1882. Zum Teil sind diese Veränderungen auch von Schiaparelli bestätigt. Lor.

---

100. ***William P. Gerrish.*** *Photographische Beobachtungen der Verfinsterungen der Jupiterstrabanten* (Astrophys. Journ. 1, p. 146—148. 1895). — Zur Beobachtung der Verfinsterungen der Jupiterstrabanten hat der Verf. eine Vorrichtung angegeben, die in Zwischenräumen von 10 Sekunden einem Fernrohr automatisch eine kleine Bewegung in Deklination erteilt. Richtet man ein mit einer solchen Vorrichtung versehenes Fernrohr zur Zeit der Verfinsterung eines Trabanten auf den Jupiter und exponirt im Focus desselben eine photo-

graphische Platte, so erhält man eine Reihe von Bildern, aus denen man den Zeitpunkt des Verschwindens des Trabanten ermitteln kann. Lor.

101 u. 102. ***James E. Keeler.*** *Ein spektroskopischer Beweis für die staubförmige Konstitution der Saturnringe* (Astrophys. Journ. 1, p. 416—427. 1895). — ***H. Seeliger.*** *Bemerkung über die Rotation des Saturnringes* (Astron. Nachr. **138**, p. 99—102. 1895). — Hrn. Keeler ist es gelungen, auf spektroskopischem Wege nachzuweisen, dass die Unterschiede der Geschwindigkeiten der Rotationsbewegung am inneren und äusseren Rande des Saturnrings dem dritten Keppler'schen Gesetz innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler entsprechen. Er glaubt hierdurch den ersten direkten Beweis für die staubförmige Konstitution des Saturnringes erbracht zu haben. — Hr. Seeliger wiederspricht dieser Behauptung, da die Keeler'schen Beobachtungen sehr wohl mit der Laplace'schen Hypothese, dass der Saturnring aus einer grossen Anzahl nicht homogener konzentrischer Ringe bestehe, vereinbar ist. Den ersten direkten Beweis für die staubförmige Konstitution hat Seeliger selbst durch die theoretische Erklärung der von G. Müller in Potsdam beobachteten Variationen der Helligkeit des Saturnringes gegeben (Abhandl. d. Münchener Akad. **16**, 1887 und **18**, 1893). Lor.

103. ***Deichmüller.*** *Die Masse und die Beschaffenheit des Saturnringes* (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn 1895. 6 pp.). — Bericht über eine Reihe neuerer Untersuchungen über den Saturnring. Lor.

104. ***G. M. Minchin.*** *Die elektrische Messung des Sternlichtes. Beobachtungen angestellt in Daramona, co. Westmeath, im April 1895. Vorläufiger Bericht* (Soc. Proc. Roy. 58, p. 133—151. 1895). — Zu seinen Messungen hat sich der Verf. eines photoelektrischen Elementes bedient, dessen eine Elektrode eine dünne Selenschicht von 1 mm Durchmesser ist, die auf dem Querschnitt eines durch eine Glasröhre isolirten Aluminiumdrahtes angeschmolzen ist, die zweite Elektrode ist ein Platindraht, die Flüssigkeit ist Önanthol. Das Gefäss

ist eine kleine Glasröhre, die gegenüber der Selenschicht durch ein dünnes Quarzfenster verschlossen ist. Wird die Selenschicht dem Licht exponirt, so erhält sie eine positive, das Önanthol eine negative Ladung. Messungen sind bisher nur bei einzelnen Sternen erster Grösse gelungen. Der Verf. stellt eine Fortsetzung dieser Untersuchungen mit einem verbesserten Element in grösserem Umfange in Aussicht. Lor.

---

105. ***William H. Pickering.*** *Untersuchungen über astronomische Photographie* (Annals of the astronomical observatory of Harvard College 12, part I. 115 pp. 1895). — Im ersten Kapitel beschreibt der Verf. das bei den photographischen Arbeiten an der Harvard College Sternwarte angewandte Verfahren, das zweite enthält eine ausführliche Untersuchung über den Orionnebel und das dritte teils photographische teils optische Arbeiten über den Mond. Lor.

---

106. ***C. Easton.*** *Über die Verteilung der Sterne und die Entfernung der Milchstrasse in den Sternbildern Aquila und Cygnus* (Astrophys. Journ. 1, p. 216—221). — Die Untersuchungen des Verf., die sich auf zwei Stellen der Milchstrasse beziehen, zeigen, dass die Verteilung der Sterne 9. bis 10. Grösse dort der Helligkeit der Milchstrasse entspricht, d. h. die helleren Stellen sind reicher an Sternen dieser Grössenklasse als die weniger hellen. Daraus schliesst er, dass die Entfernung der schwachen Sterne der Milchstrasse etwa von der 13. bis 15. Grösse ebenso gross ist wie die der helleren. Lor.

---

107. ***E. E. Barnard.*** *Photographien der Milchstrasse in der Nähe von 15 Moncerotis und ε Cygni* (Astrophys. Journ. 2, p. 58—59. 1895). — Photographien zweier an Sternen und Nebeln reichen Gegenden der Milchstrasse. Lor.

---

108. ***Edward C. Pickering.*** *T Andromedae* (Astrophys. Journ. 1, p. 305—308. 1895). — Das Licht des 1893 von Anderson entdeckten veränderlichen Sterns *T* Andromedae steigt sehr gleichmässig vom Minimum zum Maximum an und fällt dann wieder ebenso gleichmässig ab; die Lichtkurve besteht aus zwei geradlinigen Ästen. Die Periode hat sich seit

1894 verändert; während die früheren Beobachtungen durch eine Periode von 281 Tagen dargestellt werden, deuten die späteren Beobachtungen eine Periode von 257 Tagen an.

Lor.

---

109. **N. C. Dunér.** *Über den periodischen Lichtwechsel des veränderlichen Sterns Z Herculis* (Astrophys. Journ. **1**, p. 285—294. 1895). — Der nahezu gleichzeitig von Chandler und Hartwig entdeckte veränderliche Stern *Z* Herculis besteht aus zwei Komponenten von ungleicher Helligkeit, die in elliptischer Bahn den Schwerpunkt des Systems umkreisen. Er bildet also gewissermassen den Übergang zwischen den Sternen vom reinen Algoltypus, die aus einem hellen Stern und einem dunklen Begleiter bestehen, und *Y* Cygni, der zwei gleich helle Komponenten hat.

Lor.

---

110. **A. Belopolsky.** *Das Spektrum von δ Cephei* (Astron. Nachr. **136**, p. 281—284. 1894 und Astrophys. Journ. **1**, p. 160—161. 1895). — Aus seinen spektrographischen Beobachtungen des veränderlichen Sterns *δ* Cephei leitet der Verf. ene iprovisorische Bahn für das Doppelsternsystem ab.

Lor.

---

111. **H. Ebert.** *Die ökonomischsten Lichtquellen* (Eder's Jahrb. **9**, p. 47—49. 1895). — Als solche bezeichnet der Verf. Lampen, bei denen in Pasten gepresste Leuchtfarben durch auffallende Kathodenstrahlen zur lebhaften Phosphoreszenz gebracht werden. Die Kathodenstrahlen werden dabei mit sehr geringen Verlusten durch Hochfrequenzströme in ergiebigem Maasse erhalten. Die grosse Ökonomie beruht darauf, dass fast nur Lichtstrahlen, und zwar auch nur solche eines schmalen Spektralbezirkes, ausgesendet werden, so dass die gesamte Strahlungsmenge ca. 2000 mal kleiner als bei den gewöhnlichen Lichtquellen (auch Glühlampen) ist bei einem Strahlungseffekt im sichtbaren Teile (grün) von derselben Grössenordnung.

Eb.

---

112. **C. H. Bothamley.** *Über die sensibilisirende Wirkung von Farbstoffen auf Bromgelatine-Platten* (Brit. Assoc. Ipswich Chem. News **72**, p. 187. 1895). — Der Verf. kommt im Gegensatz zu den Versuchen von E. Vogel zu dem Resultat, dass die Reihenfolge der sensibilisirenden Wirkung der Farbstoffe

nicht immer der Reihenfolge ihrer Zersetzbarkeit durch das Licht entspricht. Er spricht die Vermutung aus, dass die Farbstoffe gewisse Strahlen absorbiren und in einer bisher unerklärlichen Weise die hierdurch aufgenommene Energie an das Silberbromid übertragen, welches dadurch zersetzt wird.

G. C. Sch.

---

113. ***E. Klimenko.*** *Über die Reaktion, welche bei photochemischer Zersetzung des Chlorwassers in der Anwesenheit der Salzsäure und der Metallchloride vor sich geht* (Ann. der neuruss. naturforsch. Ges. 18, 1895. Sepab.). — Der Verf. erklärt die Zersetzung des Chlorwassers, welches mit Salzsäure gemischt ist, unter dem Einflusse des Lichtes auf folgende Weise:

$$Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$$

und

$$HClO + HCl = Cl_2 + H_2O.$$

Die Reaktion in der Anwesenheit der Metallchloride wird durch folgende Formeln ausgedrückt:

$$3\,HClO = 2\,HCl + HClO_3$$

$$HClO_3 + KCl = KClO_3 + HCl.$$

Die freie HCl gibt mit der neuentstandenen HClO folgendes:

$$HClO + HCl = Cl_2 + H_2O.$$

Bchm.

---

114. ***E. Klimenko und W. Rudnizky.*** *Über den Einfluss der Salzsäure und der Metallchloride auf die photochemische Zersetzung des Chlorwassers* (Ann. der neuruss. naturforsch. Ges. 18, p. 220—232. 1895). — Die Versuche wurden mit HCl und folgenden Metallchloriden ausgeführt: $ZnCl_2$, NaCl, KCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $BaCl_2$, $ZnCl_2$, $CdCl_2$, $MnCl_2$, $CoCl_2$, $NiCl_2$. Alle Glasröhren mit den entsprechenden Lösungen wurden dem Lichteinflusse der Sonne ausgesetzt.

Die erhaltenen Resultate kann man, wie folgt zusammenfassen:

Die Salzsäure und die Metallchloride, die zum Chlorwasser zugesetzt sind, halten die Beendigung der Reaktion unter dem Einflusse des Sonnenlichtes zurück. Während in den Röhren, welche nur das Chlorwasser enthalten, eine volle Zersetzung vor sich geht, enthalten die Röhren mit der Mischung vom Chlorwasser und HCl oder Metallchloriden noch

freies Cl, dessen Quantität sich ändert, je nach dem Salz, welches in der Mischung vorhanden ist. Die Quantität des freien Chlors ist grösser in der Anwesenheit von Metallchloriden der 2. Gruppe des periodischen Systems der Elemente als der Metalle der 1. Gruppe, und vermindert sich in einer derselben Gruppe mit der Zunahme des Atomgewichtes des Metalls. Ausserdem bildet sich in den Röhren mit Mn und Co MnO_2 und $Co_2\ O_3$.

Bchm.

---

115. ***G.-Adolphe Borel.*** *Über die Brechung und Zerstreuung ultravioletter Strahlen in einigen krystallisirten Substanzen* (Arch. des Scienc. Phys. et Nat. (3) **34**, p. 134—157 u. p. 230—249. 1895; C. R. **120**, p. 1404—1406. 1895). — Der Verf. hat nach der von Cornu zur Durchmessung des Sonnenspektrums benutzten photographischen Methode für die wichtigsten ultravioletten Kadmiumlinien folgende Brechungsexponenten des Steinsalzes, des krystallisirten Chlornatriums, Kalium- und Ammoniumalauns, sowie von doppelbrechenden zweiaxigen Substanzen der schwefelsauren Magnesia bestimmt.

Substanz	D	Cd 9	Cd 10	Cd 11	Cd 12	Cd 17
Steinsalz	1,54443	1,57855	1,58365	1,58627	1,59304	1,62704
$NaClO_3$	1,51523	1,53917	1,54278	1,54452	1,54931	1.57271
$K_2Al_2\ 4\ SO_4 + 24\ H_2O$	1,45626	1,47436	1,47691	1,47814	1,48145	1,49675
$(NH_4)_2Al_2 4\ SO_4 + 24\ H_2O$	1,45935	1,47799	1,48043	1,48180	1,48500	1,50096
$Mg(SO_4)$	—	—	—	—	—	—
γ	1,46072	1,47937	1,48195	1,48321	1,48660	1,50226
β	1,45525	1,47356	1,47618	1,47739	14 8074	1,49631
α	1,43226	1,44916	1,45158	1,45275	1,45591	1,47046

Substanz	Od 18	Cd 23	Cd 24	Cd 25	Cd 26
Steinsalz	1,64624	1,68837	1,69914	1,71709	1,73216
$NaClO_3$	1,58607	1,61586	—	—	—
$K_2Al_2\ 4\ SO_4 + 24\ H_2O$	1,50514	1,52209	1,52615	1,53280	1,53825
$(NH_4)_2Al_2 4\ SO_4 + 24\ H_2O$	1,50943	1,52684	1,53106	1,53782	1,54349
$Mg(SO_4)$	—	—	—	—	—
γ	1,51091	1,52838	1,53262	—	—
β	1,50489	1,52229	1,52656	—	—
α	1,47863	1,49501	1,49904	—	—

Für die schwefelsaure Magnesia sind ausserdem die Brechungsindices für die Hauptlinien des sichtbaren Gebietes, sowie die Temperaturkoeffizienten bestimmt worden. H. Th. S.

---

116. ***E. Weinschenk.*** *Eine Methode zur genauen Justirung der Nicol'schen Prismen* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 81—84. 1895). — Um die Schwingungsrichtungen der Nicol'schen Prismen bei Mikroskopen den Fäden des Fadenkreuzes parallel zu stellen, empfiehlt Verf. die Anwendung einer dünnen doppeltbrechenden Lamelle, deren eine Auslöschungsrichtung mit ihrer Längsrichtung zusammenfällt. Eine solche wird nämlich, nachdem sie dem einen Faden parallel gestellt ist, nur dann bei keiner Stellung des Analysators Interferenzfarben zeigen, wenn die Schwingungsrichtung des Polarisators parallel oder senkrecht zu jenem Faden ist. Besonders vorteilhaft für diesen Zweck fand Verf. langnadelförmige Quarzkrystalle von 0,05—0,15 mm Dicke, wie sie im Riesengrund in Drusen mit Scheelit vorkommen. F. P.

---

117. ***E. von Fedorow.*** *Einfaches Verfahren zur Bestimmung des absoluten optischen Zeichens eines unregelmässigen Mineralkörnchens in Dünnschliffen* (Ztschr. f. Krystallogr. 24, p. 603—605. 1895). — Bei einaxigen Krystallen bestimmt man in bekannter Weise die Polarisationsrichtung n_g der langsameren Welle in dem vorliegenden Präparat und sieht zu, ob sie mit dem Hauptschnitt oder mit der zu ihm senkrechten Richtung zusammenfällt, welche letztere man daran erkennt, dass bei Drehung um dieselbe die Doppelbrechung zu- oder abnimmt. Bei zweiaxigen Krystallen ist zunächst ein zur Axenebene möglichst paralleler Schnitt — also ein solcher stärkster Doppelbrechung — aufzusuchen und in diesem wie oben die Richtung n_g zu bestimmen; sodann dreht man den Schnitt in geneigter Lage um die vertikale Axe und beobachtet dabei die Stellungen, in denen die Doppelbrechung am geringsten wird; hieraus kann man annähernd auf die Lage der optischen Axen schliessen und aus dem Winkel, welchen sie mit n_g bilden, auch auf das Zeichen der Doppelbrechung. Die Ausführung der erwähnten Drehungen des Präparats wird durch das „Universaltischchen" des Verf. erleichtert. F. P.

---

118. ***E. von Fedorow.*** *Die zu den optischen Axen normalen Schnitte der Plagioklase* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 94—95. 1895). — Es wird erörtert, wie man die ver-

schiedenen Plagioklase in Schnitten senkrecht zu den optischen Axen dadurch unterscheiden kann, dass man die Lage der Normalen zur optischen Axenebene bestimmt, indem man diejenige in der Schnittebene liegende Richtung aufsucht, an welche gedreht der Schliff gleiche Auslöschungsrichtungen behält. F. P.

---

119. ***P. Termier.*** *Über die optischen Eigenschaften und die Krystallverwachsungen des rhombischen Bleioxyds* (Bull. soc. franç. de min. 18, p. 376—380. 1895). — Die rhombische Modifikation des Bleioxyds krystallisirt in dünnen, sehr stark doppeltbrechenden und pleochroitischen rhombischen Tafeln vom Axenverhältnis 0,666 : 1 : 0,971. Letzteres kommt dem Verhältnis $\sqrt{\frac{4}{9}}$: 1 : 1 sehr nahe, wodurch die Bildung pseudokubischer Verwachsungen verschiedener Art bedingt wird. Verf. meint vom Standpunkt der Mallard'schen Theorie, dass die quadratische Modifikation des Bleioxyds durch analoge, aber *molekulare* Verwachsungen zustande kommt. F. P.

---

120. ***R. Brauns.*** *Einige Bemerkungen zu dem von Hrn. Ben Saude gegebenen Beitrag zu einer Theorie der optischen Anomalien der regulären Krystalle* (N. Jahrb. f. Mineral. 2, p. 133—143. 1895). — Die von Ben Saude vertretene Ansicht, dass die anomale Doppelbrechung regulärer Krystalle bedingt sei durch anomale Dichtigkeitsverteilung in den Anwachspyramiden, welche sich in ein dichteres und isotropes Krystallskelett einlagern, hält Verf. für verfehlt, da bei den meisten optisch anomalen Krystallen weder Dichtigkeitsunterschiede noch ein isotroper Kern und ein isotropes Krystallskelett nachweisbar sind; wo die doppeltbrechenden Sektoren durch einfachbrechende Streifen getrennt erscheinen, wie bei den Alaunen, ist dies meistens eine Folge der Kompensation der übereinandergreifenden Schichten von entgegengesetzter Doppelbrechung. F. P.

---

121. ***P. Walden.*** *Über optisch aktive Derivate der Phenylessigsäure und über optische Superposition* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 705—718. 1895). — Der Verf. hat die Drehung der Polarisationsebene einer Reihe Stoffe untersucht, über die hauptsächlichsten Resultate gibt die folgende Tabelle Auskunft:

	M	Gefundene Drehung	Berechnete Dreh.-Richtung
Mandelsäure	152	$[\alpha]_D = -153{,}1°$	—
Mandelsäureamid	151	— 66,7	—
Mandelsäuremethylester	166	+214,1	—
Mandelsäureäthylester	180	—123,12	—0
Mandelsäureisobutylester	208	—100,78	+
Mandelsäureamylester	222	— 96,46	+
Acetylmandelsäuremethylester	208	—146,37	0
Propionylmandelsäuremethylester	222	—135,5	+0
Propionylmandelsäureäthylester	236	—118,7	0
Valerylmandelsäureäthylester	264	— 97,06	—0
Acetylmandelsäure	194	—156,4	+
Phenylchloressigsäure	170,5	+132,1	—
Phenylchloressigsäurechlorid	189	+158,88	—0
Phenylchloressigsäuremethylester	184,5	+107,55	—
Phenylchloressigsäureäthylester	198,5	+ 25,19	—0
Phenychloressigsäurepropylester	212,5	+ 23,94	+
Phenylchloressigsäureamylester	240,5	+ 28,3	+
Phenylbromessigsäure	215	+ 45,4	—0
Phenylbromessigsäuremethylester	229	+ 29,82	—0
Phenylbromessigsäureäthylester	243	+ 16,56	—0
Phenylbromessigsäureisobutylester	271	+ 9,77	—0
Phenylbromessigsäurbromid	278	+ 44,53	—0

Mit dem Zeichen 0 soll vollständige Inaktivität auf Grund des Guye'schen Asymmetrieprodukts bezeichnet werden; + 0 bedeutet eine der Null genäherte Rechtsdrehung; — 0 eine von der Null nur wenig abstehende Linksdrehung; — und + sind Links- und Rechtsdrehungen von grösserem Wert.

Aus dieser Übersicht lassen sich eine Reihe Resultate entnehmen, welche im vollständigen Gegensatz zu der Guye'schen Hypothese vom Asymmetrieprodukt stehen, nämlich: 1. bei absoluter Gleichheit zweier Gruppengewichte tritt nie Inaktivität ein, sondern solche Körper besitzen oft eine sehr hohe Linksdrehung; 2. bei der Änderung der Reihenfolge zweier Gruppengewichte tritt die geforderte Änderung des Drehungsvorzeichens nicht ein; 3. Zeichenwechsel tritt entgegen der Hypothese ein bei Verbindungen, in denen keine Änderung in der Abstufung der Gruppengewichte vollführt worden ist; 4. Körper mit zwei oder drei untereinander nahezu gleichen Gruppengewichten sind nicht optisch inaktiv; 5. Körper mit nahezu denselben Gruppengewichten besitzen eine ganz verschiedene Drehungsgrösse; 6. alle alkylirte und acidylirte Mandelsäuren besitzen eine starke Linksdrehung; 7. allen durch Ersatz der OH-Gruppe aus der Mandelsäure abgeleitete Chlor- und Bromverbindungen kommt Rechtsdrehung zu; zu jedem

dieser Typen gehört ein eigenes Vorzeichen, und die Grösse der Drehung ändert sich nach eigenen Gesetzen.

Im zweiten Teil bestätigt der Verf. die übliche Auffassung von der algebraischen Superposition der optischen Eigenschaften verschiedener asymmetrischer Kohlenstoffatome in einem Molekül. G. C. Sch.

---

122. ***J. H. van't Hoff* und *H. Goldschmidt*. *Das Racemat von Wyrouboff*** (Ztschr. f. phys. Chem. **17**, p. 505—512. 1895). — Das von Wyrouboff beschriebene Doppelracemat von Natrium und Kalium $(C_4H_4O_6NaK.H_2O)_2$ verhält sich analog wie das von denselben Verf. genauer untersuchte Doppelracemat von Scacchi (Beibl. **19**, p. 834). Die folgende Tabelle zeigt diese Analogie:

I. Doppelracemat von Scacchi $(TaNaNH_4.H_2O)_2$.[1]

A. Bildung aus Rechts- und Linkstartrat; Temp. 27°:

$$2(TaNaNH_4.4H_2O) = (TaNaNH_4.H_2O)_2 + 6H_2O.$$

B. Spaltung in die Einzeltartrate; Temp. 35°:

$$2(TaNaNH_4.H_2O)_2 = (TaNa_2)_2 + Ta(NH_4)_2 + 4H_2O.$$

C. Umwandl. von Rechts- u. Linkstartrat in die Einzelracemate (30°)

$$4(TaNaNH_4.4H_2O) = (TaNa_2)_2 + (Ta(NH_4)_2)_2 + 16H_2O.$$

II. Doppelracemat von Wyrouboff $(TaNaK\,3H_2O)_2$.

A. Bildung aus Rechts- und Linkstartrat; Temp. ca. −6°:

$$2(TaNaK.4H_2O) = (TaNaK\,3H_2O)_2 + 2H^2O.$$

B. Spaltung in die Einzelracemate; Temp. 41°:

$$2(TaNaK.3H_2O)_2 = (TaNa_2)_2 + (TaK_2.2H_2O)_2 + 8H_2O.$$

C. Umwandl. von Rechts- u. Linkstartrat in die Einzelracemate (33°).

$$4(TaNaK.4H_2O) = (TaNa_2)_2 + (TaK_2.2H_2O)_2 + 12H_2O.$$

Das engbegrenzte Existenzgebiet von Scacchi's Salz in Berührung mit Lösung nur von 27° bis 35° hat sich bei Wyrouboff's Racemat ausgedehnt von etwas unterhalb des kryohydratischen Punktes (— 6°) bis 41°. Demnach sind die Umwandlungserscheinungen, wodurch diese Grenzen bedingt sind, einander in beiden Fällen vollkommen entsprechend: bei niederer Temperatur tritt in beiden Fällen Wasseraufnahme unter Spaltung in die Rechts- und Linkstartrate ein; bei

---

1) Ta bedeutet Tartrat.

höherer Temperatur Wasserverlust unter Spaltung in die Einzelracemate. Dann existirt in beiden Fällen noch eine dritte Temperatur, wo, falls es gelingt der Bildung des Doppelracemates vorzubeugen, das Tartratgemisch direkt in die Einzelracemate umgewandelt wird. Diese Temperatur liegt in beiden Fällen zwischen den genannten Extremen. G. C. Sch.

---

123. ***W. Einthoven.*** *Die Kardinalpunkte des Auges für verschiedenfarbiges Licht* (Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie 62, p. 166—171. 1895). — Verf. wirft die Frage auf, welchen Einfluss die Verschiedenheit der Dispersion farbiger Lichter auf die Lage der optischen Kardinalpunkte im Auge habe, falls man dieselbe nach dem nicht-reduzirten Listing'schen Auge berechne. Gestützt auf Messungen von Dr. J. J. Kunst über die Dispersion der brechenden Medien des Auges, gibt Einthoven sodann eine Tabelle für die Lage der Kardinalpunkte bei Strahlen der Linien D und F. Die Berechnung ergibt keine wesentliche Veränderung der Lage der Kardinalpunkte gegenüber früheren Angaben über ihre Lage im reduzirten Auge. Für den Unterschied der Hauptbrennweiten zeigt sich, dass derselbe im reduzirten Auge zu klein angenommen wird. Mnn.

---

124. ***E. Köttgen*** *und* ***G. Abelsdorff.*** *Die Arten des Sehpurpurs in der Wirbeltierreihe* (Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. z. Berlin 38, p. 921—926. 1895). — Auf Anregung von A. König (Berlin) versuchten die Verf. die Beobachtung von Kühne weiter zu verfolgen, dass bei Tieren und Menschen, dem Aussehen nach zu urteilen, verschiedene Arten von Sehpurpur vorkommen. Die Frage war, ob man es hier mit feststehenden Typen des Purpur zu thun habe oder nur mit Übergangsformen in der Absorption. Es ergab sich, dass jedenfalls zwei Arten von Sehpurpur vorkommen, deren eine (bei Säugetieren, Vögeln und Amphibien) das Maximum der Absorption bei 500 $\mu\mu$ besitzt, während die andere (bei Fischen) ihr Maximum bei 540 $\mu\mu$ hat. Ein Vergleich mit A. Königs früheren Feststellungen der Absorption des Purpurs beim Menschen ergibt Übereinstimmung der letzteren mit derjenigen bei Säugetieren. Mnn.

Elektricitätslehre.

125. ***H. M. Macdonald.*** *Die elektrische Verteilung auf einem Leiter, der von zwei sich unter beliebigem Winkel schneidenden Kugeln begrenzt wird* (Proc. Lond. Math. Soc. 26, p. 156—172. 1895). — Maxwell hat die Aufgabe im speciellen Falle gelöst. Die Lösung des allgemeinen Falles lässt sich im Auszug nicht geben. Rff.

126. ***H. M. Macdonald.*** *Die in einer kreisförmigen Scheibe durch irgend ein Kraftfeld induzirte elektrische Verteilung* (Proc. Lond. Math. Soc. 26, p. 257—260. 1895). — Lediglich von mathematischem Interesse. Rff.

127. ***E. Branly.*** *Elektrischer Widerstand beim Kontakt zweier Metalle* (C. R. 120, p. 869—872. 1895). — Liegt eine Zinkplatte mit glatten Flächen zwischen zwei Kupferplatten, so bietet diese Zusammenstellung dem Durchgange des elektrischen Stromes nur einen sehr geringen Widerstand, der von Anfang an unveränderlich ist. Unter den gleichen Verhältnissen bietet eine Aluminiumplatte zwischen zwei Wismutplatten einen beträchtlichen Widerstand gegen den Stromdurchgang, der anfangs schnell, allmählich langsamer wächst, um erst nach längerer Zeit stationär zu werden. Auch ein starkes Zusammenpressen der Platten durch ein Gewicht von 26 kgr änderte dieses auffallende Verhalten nicht.

Es folgt hieraus, dass bei gewissen Zusammenstellungen von Metallen in den Berührungsflächen noch besondere, bis jetzt nicht näher bekannte Oberflächenzustände sich ausbilden, die dem Stromdurchgange einen manchmal sehr beträchtlichen Widerstand entgegensetzen. Cl.

128. ***H. Eisler.*** *Untersuchungen über den Arbeitsverlust im Dielektrikum* (Ztschr. für Elektrotechn. Heft 12. Sepab. 8 pp. 1895). — Zu der in letzter Zeit vielfach behandelten Frage nach der Hysteresis in Dielektricis liefert der Verf. einen Beitrag, in dem er zeigt, dass bei Wechselströmen, welche einen Paraffinpapierkondensator durchsetzen, der Arbeitsverlust ein

wesentlich grösserer ist als bei konstantem Strom. Der Arbeitsverlust bei gleicher E.M.K. betrug bei letzterm in einem Falle nur 0,02 Proz. des Arbeitsverlustes bei Wechselströmen. Weiter zeigt sich, dass der Arbeitsverlust pro Periode, also pro Kreisprozess wächst mit der Periodenzahl, so dass man also zum Schluss kommt, dass hier die zeitliche Hysterese die Hauptrolle spielt. Rff.

---

129. **de Nicolajeve.** *Zwei Methoden zur Auffindung und Untersuchung der Ströme in offenen Leitern und der Verschiebungsströme in Dielektricis* (Journ. de phys. (3) 4, p. 245 bis 254. 1895). — Bericht über die Beibl. 19, p. 89 angekündigten Versuche. Rff.

---

130. **A. Lampa.** *Zur Theorie der Dielektrika* (Sitzungsber. d. k. k. Acad. d. Wiss. zu Wien 2, p. 681—723. 1895). — Statt wie gewöhnlich das Dielektrikum aus kleinen leitenden Kugeln bestehen zu lassen, kann man auch annehmen, dasselbe sei aus Ellipsoiden zusammengesetzt. Die Rechnung wird natürlich komplizirter. Man erhält 3 Dielektricitätskonstanten nach der Richtung der 3 Axen der Ellipsoide. Auf die Rechnung selbst kann hier nicht eingegangen werden. Rff.

---

131. **A. W. Porter und D. K. Morris.** *Über die Frage der dielektrischen Hysteresis* (Proc. Roy. Soc. 57, p. 469—475. 1895). — Zur Entscheidung der Frage ob die Streuung der Energie, welche bei der Entladung eines Kondensators auftritt, in einer wirklichen Hysterese ihren Grund hat, oder in einer inneren Reibung, genügen rasche Kreisprozesse nicht, da sich in ihnen die beiden Erscheinungen über einander lagern. Desshalb liessen die Verf. einen Kondensator langsame Kreisprozesse durchmachen, so dass bei diesen die innere Reibung zurücktritt. Ein Kondensator wurde langsam bis zu einem gewissen Potential P geladen, dann langsam weiter geladen bis zum Potential G hierauf die Entladung langsam bis zum Potential P vorgenommen, in der Anfangslage wurde die Ladung p und in der Endlage ebenfalls gemessen q; wäre wirkliche Hysterese vorhanden, so müsste nun die Ladung q von der Ladung p verschieden sein. Das ist aber nach den Messungen nicht der

Fall. Rasch erfolgende Änderungen aber geben einen merklichen Verbrauch von Energie.

Während also der Kondensator wirkliche Reibungseffekte zeigt, konnten die Verf. keine Hysteresis finden. Der Kondensator mit dem gearbeitet wurde, war ein 5 Mikrofarad-Kondensator aus Zinnfolie- und Paraffinpapier. Rff.

---

132. ***S. Carhart.*** *Veränderung des inneren Widerstandes eines galvanischen Elementes* (The Electr. 35, p. 28—19. 1895). — Man weiss seit längerer Zeit, dass der innere Widerstand eines galvanischen Elementes bei konstanter Temperatur keinen festen und bestimmten Wert behält, sondern mit der Intensität des Stromes sich verändert. Die gewöhnlichen Methoden sind nicht empfindlich genug, um diese Abhängigkeit hinreichend genau festzustellen. Wenn man aber die Kondensatormethode mit geeigneten Apparaten anwendet, um raschen und gleichförmigen Schluss des Elementes bei verschiedenen äusseren Widerständen zu erhalten und um während der kurzen Dauer des Stromschlusses die Potentialdifferenz zwischen den Polen des Elementes zu messen, so kann man Resultate erhalten, die sich durch eine ziemlich stetige Kurve darstellen lassen.

Der gemessene Widerstand genügt der Gleichung

$$\frac{E}{R+r} = \frac{E'}{R} = J,$$

wo r der innere Widerstand, E die E.M.K. des Elementes, E' die Potentialdifferenz zwischen den beiden Polen, wenn diese durch einen Widerstand R verbunden sind. Um die gesuchte Beziehung zwischen r und J zu bestimmen, wird die Potentialdifferenz E' der Reihe nach mit verschiedenen äusseren Widerständen gemessen. Der Stromschluss, die Ladung des Kondensators, die Entladung desselben durch ein ballistisches Galvanometer, endlich die Stromunterbrechung müssen, damit die Messungen vergleichbar sind, derart bewerkstelligt werden, dass alle diese Operationen dieselbe Dauer haben. Das wird vermittelst eines eigens dazu konstruirten Pendels erreicht.

Für ein Gassner'sches Trockenelement ergibt sich bei $i = 0{,}0028$ Amp., $r = 21{,}1$ Ohm, $i = 0{,}2289$ Amp., $r = 2{,}59$ Ohm. Die Beziehung zwischen i und r lässt sich durch eine hyperbolische Kurve darstellen. Ein Daniellelement zeigt ebenfalls

eine Verminderung des inneren Widerstandes, wenn die Stromintensität wächst. Jedoch ist die Abnahme hier geringer und die Kurve nähert sich merklich einer Geraden. Bff.

---

133. ***Cl. Limb.*** *Direkte Messung elektromotorischer Kraft in absoluten elektromagnetischen Einheiten* (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris. 104 pp. 1895). — Um eine in elektromagnetischem Masse direkt messbare E.M.K. zu erhalten, lässt man einen Magneten, dassen magnetisches Moment gemessen ist, um eine Axe senkrecht zur Axe einer langen Rolle rotiren. Bezeichnet H_1 die Intensität des elektromagnetischen Feldes der Rolle, wenn ihr Draht von der Stromeinheit durchflossen ist, M das magnetische Moment des Magnets, so ist die induzirte E.M.K.

$$E_{\text{max.}} = M H_1 \omega,$$

wo ω die Winkelgeschwindigkeit des Magnets ist. Sei nun x die E.M.K. die zu messen ist, so vergleicht man x und $E_{\text{max.}}$ mittelst des Potentiometers von Clark, der passend abgeändert ist, mit einer gegebenen E.M.K. und ebenso $E_{\text{max.}}$; sind dann $l_1\, l_2$ die entsprechenden Längen des Potentiometerdrahtes, so ist

$$x = E_{\text{max.}}\, l_1 / l_2.$$

Der induzirende Magnet besteht aus 65 Stäbchen aus Alcvard'schem Stahl von je 4 mm Querschnitt. Die Stäbchen in einem Rechteck von 5 zu 13 angeordnet, sind durch Streifen von Aluminium getrennt und ihre Oberfläche bildet eine Kugelcalotte. Auf die weiteren Details der Konstruktion des Apparates können wir nicht eingehen. Die Messungen ergaben eine grosse Genauigkeit der Methode. Bff.

---

134. ***W. Ostwald.*** *Über rotes und gelbes Quecksilberoxyd* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 159—160. 1895). Eine Kette aus Hg, rotem Oxyd, Kalilauge, gelbem Oxyd und Hg, gab keine elektromotorische Kraft. Auch die Einwirkung von gelbem und rotem Quecksilberoxyd auf Brom- und Jodkalium (dieselben werden durch HgO alkalisch) ist qualitativ und quantitativ identisch. Es lässt sich aus diesen Versuchen entnehmen, dass die freie Energie der beiden Formen des Oxyds gleich ist; da durch die Versuche von Varet das Gleiche für die gesamte Energie bewiesen ist — ihre Bildungswärmen

sind nämlich identisch —, so muss notwendig der Schluss gezogen werden, dass beide Formen nicht isomer, sondern identisch sind. G. C. Sch.

135. **W. C. Dampier Whetham.** *Über die Geschwindigkeit der Ionen* (Proc. Roy. Soc. London 58, p. 182—188. 1895). — Der Verf. hat das von ihm früher ausgearbeitete Verfahren, welches auf die Beobachtung der Farbenänderung beim Durchleiten eines Stromes durch zwei Salzlösungen, von denen mindestens die eine gefärbt sein musste, beruhte, auf farblose Salzlösungen ausgedehnt. Das Verfahren bestand darin, dass die beiden Salzlösungen, welche miteinander einen Niederschlag geben mussten, in Agar-Agar eingebettet wurden, und das Wachsen des Niederschlags beim Hindurchgehen des Stromes verfolgt wurde. Die folgende Tabelle gibt über die Hauptresultate Auskunft.

Name des Ions	Spez. Geschwindigkeit in cm pro Sek.	
	Berechn. a. Kohlrausch's Daten	Direkt Beobachtet
Wasserstoff (in Chloriden)	0,0028	0,0026
Wasserstoff (in Acetaten)	0,000048	0,000065
Kupfer	—	0,00031
Bichromat Gruppe Cr_2O_7	0,00047	0,00047
Baryum	0,00037	0,00039
Calcium	0,00029	0,00035
Silber	0,00046	0,00049
Sulfat Gruppe SO_4	0,00049	0,00045
Kobalt in alkohol. $CoCl_2$	—	0,00022
" " " $Co(NO_3)_2$	—	0,00044
Chlor in alkohol. $CoCl_2$	—	0,00035
" " " $Co(NO_3)_2$	—	0,00035

G. C. Sch.

136. **B. Brunhes.** *Neuer Versuch über die elektrischen Doppelschichten* (L'Eclairage électr. 3, p. 193—202. 1895). — Nach einer Einleitung, in der die Untersuchungen Helmholtz's über elektrische Doppelschichten besprochen werden, wird die elektrische Doppelschicht beim Kapillarelektrometer besprochen. Ist V die Potentialdifferenz der Schicht, D ihre Dicke, bedeutet ferner $A_{pq} + A_{qp}$ die Kapillarkonstante des Hg gegen angesäuertes Wasser, so ist die *scheinbare Kapillarkonstante* $= A_{pq} + A_{qp} - V^2 / 8 \pi D$.

Dieselbe wird also ein Maximum, wenn $V = 0$ ist, d. h. wenn man eine gegen die Potentialdifferenz von 0,95 Volt zwischen Hg und angesäuertem Wasser entgegengesetzte ebenso grosse Potentialdifferenz einführt. Da die scheinbare Kapillarkonstante vom Quadrat der Potentialdifferenz abhängt, so muss der Stand der Quecksilberkuppe im Elektrometer beide mal derselbe bleiben, wenn man zu dieser letzten Potentialdifferenz eine ebenso grosse positive oder negative Potentialdifferenz hinzufügt. Dies wird durch das Experiment bestätigt und weiter gezeigt, dass das Resultat nicht eintritt, wenn die gegenelektromotorische Kraft nicht 0,95 Volt beträgt. Rff.

---

137. ***P. Bachmetjew und G. Stamboljeff.*** *Über die elektrischen Ströme, welche beim Abkühlen von geschmolzenen Metallen entstehen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 65–102. 1895). — Das zu untersuchende Metall wurde in einem Porzellanteller ($2r = 85$ mm, Tiefe $= 12$ mm) auf einem Sandbad geschmolzen. Damit die Abkühlung regelmässig vor sich geht, wurden die Teller mit einem Glastrichter zugedeckt. Im geschmolzenen Metall befanden sich einander gegenüber zwei Hg-Elektroden (Glasröhren mit Hg und eingeschmolzenen kurzen Pt-Drähten), deren andere Enden in einer Spiritus-Wanne mit Cu-Drähten, welche zu einem Galvanometer führten, verbunden werden. Es werden auch Cu- und Ni-Elektroden benutzt). Die Temperatur in der Nähe der Elektrode wurde entweder mittels Thermoelementen oder 2 Hg-Thermometern gemessen. Die getroffene Anordnung erlaubte die Drehung der Elektroden um eine vertikale Axe und somit die Messung der Ströme in verschiedenen Richtungen. Die untersuchten Metalle waren: Sn, Bi, Pb, Hg, die Legirung von Lipowitz und Rose und Sn + Bi (1 : 1). Die Ausschläge im Galvanometer wurden bei Abkühlung von Grad zu Grad (Temperatur) beobachtet, beim Erstarren des Metalls aber in Intervallen von je $^1/_2$ Minute (Zeit).

Ausserdem wurde auch die thermoelektrische Konstante zwischen Cu und den entsprechenden Metallen zwischen 0° und 100° bestimmt. Dieselben fallen mit den von Nell (Wied. Ann. 52, p. 894. 1894) gefundenen fast zusammen (von neubestimmten Konstanten sollen hier erwähnt werden für Lipowitz

Hg = + 0,00001 117 Volt, für Rose | Hg = + 0,00000827, für Sn + Bi | Hg = — 0,00 000 242).

Die Untersuchung hat folgende Resultate ergeben:

1. Beim Abkühlen der geschmolzenen Metalle entstehen in denselben elektrische Ströme, deren Stärke von der Natur des Metalls abhängt; die stärksten Ströme werden beim Wismut (im Maximum 0,0242 Volt) und die schwächsten bei der Legirung Sn + Bi (im Maximum 0,0023 Volt) beobachtet (alles nur für die Entfernung zwischen den Elektroden = 0,80 mm und für die normale Abkühlung.

2. Der Gang des „Abkühlungsstromes“ erleidet während des Erstarrens des Metalls einen Sprung, welcher jedoch von der Widerstandsänderung unabhängig ist. Der maximale Strom wird (wenn man den Sprung ausschliesst) für die meisten Metalle ca. 10° unter dem Erstarrungspunkt beobachtet, nur bei Wismut tritt derselbe 40°—80° später; beim Blei fällt dieses Maximum mit der Erstarrungstemperatur zusammen. Der Stromverlauf nach dem Erstarren des Metalls erinnert an den Verlauf der Temperatur eines erwärmten Körpers als Funktion der Zeit.

3. Die Ströme können aus thermoelektrischen Strömen, welche in Folge der Temperaturdifferenz zwischen dem zu untersuchenden Metall und den Elektroden entstehen mögen, nicht erklärt werden.

4. Die charakteristischen Momente im Verlaufe der „Abkühlungsströme“ hängen im Allgemeinen von der Natur der Elektroden nicht ab.

5. Die Stromrichtung im gegebenen Metalle ist vollständig bestimmt und fällt mit *der Richtung des Erdstromes* im gegebenen Orte zusammen (Beibl. 19, p. 715).

Indem die Verf. die Werte von M. Toepler (Wied. Ann. 53, p. 343. 1894) und E. Wiedemann (Wied. Ann. 3, p. 237. 1878) für Volumenänderung der Metalle beim Schmelzen resp. Erstarren zur Hilfe nehmen, glauben sie die „Abkühlungsströme“ (resp. die „Erwärmungsströme“) durch die Volumenänderung beim Erstarren (Schmelzen) der Metalle zu erklären. Dafür soll die Thatsache sprechen, dass der Sprung im Stromverlaufe beim Erstarren z. B. von Sn im positiven Sinne (verstärkend) und von Bi im negativen Sinne (schwächend)

erfolgt. Das Zinn zeigt, wie bekannt, beim Erstarren eine Verminderung und das Wismut eine Zunahme des Volumens.

Den ganzen Vorgang betrachten die Verf. als eine Strömung des Äthers, welcher aus den intermolekularen Räumen des sich abkühlenden Metalls verdrängt (resp. hineingezogen) wird.

Der Untersuchung sind zahlreiche Zeichnungen beigefügt.

Bchm.

---

138. **W. de Nicolejeve.** ***Vorlesungsversuche über die Wirkung des Stromes auf einen Magnetpol*** (Journ. de Phys. (3) 4, p. 472—74. 1895). — Die Magnetnadel wird mit einer Spitze auf einen Schwimmer gesteckt, und die Bewegungen derselben dienen zur Illustration der Wirkungen des Stromes auf einen Magnetpol.

Rff.

---

139. **O. Colard.** ***Über die Gleichgewichtsform eines fadenförmigen biegsamen Leiters in einem magnetischen Felde*** (L'Eclairage électr. 3, p. 62—69, 102—112, 162—165. 1895). — Man kann die Bedingungen für das Gleichgewicht eines fadenförmigen biegsamen Leiters, der von einem Strom durchflossen ist und sich in einem Magnetfeld befindet, in einfacher Weise behandeln, wenn man die Kräfte einführt mit denen das magnetische Feld auf die Längeneinheit des Leiters wirkt.

Es seien x', y', z' die Richtungscoss. der Tangente des Leiters, X, Y, Z die Kräfte des magnetischen Feldes auf die Längeneinheit des Leiters, F die Spannung desselben, dann sind die Gleichungen des Gleichgewichts

$$d(Fx') = -X\,ds, \quad d(Fy') = -Y\,ds, \quad d(Fz') = -Z\,ds,$$
$$dF = -(X\,dx + Y\,dy + Z\,dz).$$

Da nun die mechanische Wirkung senkrecht zum Faden sein muss, so folgt $dF = 0$, die Spannung ist überall konstant. Ist ferner H die Intensität des magnetischen Feldes und sind l, m, n die Richtungscoss. der magnetischen Kräfte, so folgt $X = iH(mz' - ny')$ und daher die Gleichgewichtsbedingung

$$\frac{x''}{mz' - ny'} = \frac{y''}{nx' - lz'} = \frac{z''}{ly' - mx'} = -\frac{iH}{F}.$$

Man erkennt daraus, dass die Gleichgewichtsform nur von der geometrischen Konfiguration des Feldes, nicht von der absoluten Intensität des Stroms und des Feldes abhängt. Aus

diesen Formeln werden dann noch die Gleichungen, die Krümmungen der Kurve, berechnet und dann wird das Problem gelöst für den Fall, dass das Magnetfeld von einer in einem Punkte konzentrirten magnetischen Masse herrührt, und dass dasselbe konstant ist. Endlich wird auch noch die Frage erörtert nach dem magnetischen Felde, wenn die Form des Leiters gegeben ist. Rff.

---

140. ***Ewing.*** ***Ein magnetischer Prüfungsapparat für Hysteresismessungen in Eisenblechen*** (Journ. of the Instit. of Elektr. Engin. 24, p. 398—410. 1895). — Das zu prüfende Eisen wird zwischen den Polen eines beweglichen permanenten Magneten in Rotation versetzt. In Folge der Hysteresis wird der permanente Magnet abgelenkt, und an einem mit ihm verbundenen Zeiger kann der Betrag der entsprechenden Hysteresis auf einer Skale abgelesen werden. Die Ablenkung des Magnets ist der Hysteresis annähernd proportional, der Apparat in der angegebenen Form für elektrotechnische Zwecke genügend genau, was durch ballistische Messungen nachgewiesen wird. L. Z.

---

141. ***F. A. Laws und H. E. Warren.*** ***Versuche über die Beziehung der Hysteresis zur Temperatur*** (Proceed. Amerik. Akad. 30, p. 490—502. 1894). — Zu den Messungen konstruirten Verf. aus zwei Elektrodynamometer Wattmetern eine „Watt-Wage“. Die Eisenproben aus französischem Stahl wurden als kleine Transformatoren behandelt, d. h. mit Primär- und Sekundärspulen umgeben (Asbestisolirung), in Öfen bis über 700° erhitzt, und während der Erwärmung bez. Abkühlung Wechselströme durch dieselben geschickt. Bei der Erhitzung des Eisens bis zum Verschwinden seines Magnetismus nahmen die Hysteresisverluste in ihm zuerst bei tieferen Temperaturen langsam, sodann bei höheren Temperaturen rasch bis zu Null ab; bei der Abkühlung war der Verlauf der Änderungen ähnlich, doch nicht genau gleich. Eine Abkühlung auf — 80° ergab nahezu dieselben Hysteresisverluste wie bei gewöhnlichen Temperaturen. L. Z.

---

142. *L. T. More. Über die durch Magnetisirung in Eisendrähten bewirkten Verlängerungen* (Philos. Mag. 40, p. 345—361. 1895). — Von langen vertikalen Drähten wurden nur die mittleren Partien, welche sich in einem, durch ein sehr langes Solenoid erzeugten, ganz gleichförmigen Magnetfelde befanden, der Beobachtung unterworfen. Zur Verhütung der Erwärmung der Drähte durch die Magnetisirungsspule waren die Solenoidwindungen auf einen Doppelmetallcylinder gewickelt, dessen Inneres mit Wasser gefüllt war. Mittels der Rowland'schen Methode der Hebelübertragung wurden die Längenänderungen etwa 37000 mal vergrössert. Die magnetische Induktion in den Drähten wurde nach Ewing's Methode der Umkehrungen gemessen. Unter sorgfältiger Erwägung aller die Länge ändernden Ursachen vergleicht Verf. die Verlängerungen nicht mit den Feldstärken, sondern mit den Intensitäten B der Magnetisirungen im betreffenden Eisen; so allein können vergleichbare Resultate verschiedener Beobachter erhalten werden; auch wird die durch die Kraft $B^2/8\pi$ verursachte Kontraktion als Korrektion zu der gemessenen Verlängerung addirt. Diese korrigirten Werte ergeben ganz andere Kurven, als für die Abhängigkeit der Verlängerung von der Feldstärke aufgestellt worden sind. Die Resultate sind nämlich folgende:

1. Ein weicher Eisenstab verlängert sich langsam, bis die Intensität von etwa 800 Einheiten erreicht ist; sodann wird die Verlängerung rasch grösser, erreicht ein Maximum von etwa 60.10^{-7} der Stablänge bei einer Intensität von 1200 Einheiten. Hierauf nimmt die Verlängerung sehr rasch in nahezu linearem Verhältnisse ab. Eine Verkürzung liessen die in solcher Weise korrigirten Ausdehnungswerte bis zu Magnetisirungsintensitäten von 1300 Einheiten nicht erkennen.

2. Härten des Drahtes vermindert die (korrigirten) Verlängerungen und rückt das Maximum der Verlängerung gegen kleinere Magnetisirungsintensitäten hin.

3. Wird auf den Draht ein Zug ausgeübt, so erhält die durch Magnetisirung bewirkte Änderung des Elasticitätskoeffizienten einen grossen Einfluss. Ohne Berücksichtigung dieses Einflusses hat Zug ähnliche Wirkungen wie Härtung des Drahtes. L. Z.

143. ***P. Bachmetjew. Über die Verteilung der magnetischen Verlängerung in Eisendrähten*** (Wien. Sitz. Ber. **104**, (II) p. 71—85. Febr. 1895). — Vor 11 Jahren untersuchte Verf. die Verteilung der beim Magnetisiren eines Eisendrahtes sich in demselben entwickelnden Wärme, später den Anteil der magnetischen Verlängerung an der Magnetisirungswärme. Daraus folgert er, an verschiedenen Stellen des magnetisirten Drahtes sei auch die magnetische Verlängerung der Längeneinheit eine verschiedene. Die Beobachtungsmethode ist eine indirekte und beruht auf den thermoelektrischen Eigenschaften des magnetischen Eisens. Nach dem Verf. ist nämlich der thermoelektrische Strom, welchen ein magnetischer Eisendraht mit einem unmagnetischen liefert, nicht eine Folge des Magnetismus an und für sich, sondern eine Folge der Längenveränderung. Erhält man also an verschiedenen Stellen des magnetisirten Drahtes verschiedene Thermoströme, so kann aus denselben auf die verschiedene Längenänderung geschlossen werden. Um diese Untersuchung durchzuführen, wurden an dem dicken zu magnetisirenden Eisendraht an verschiedenen Stellen dünne Eisendrähte angelötet und die an den betreffenden Stellen entwickelten thermoelektrischen Kräfte mittels eines empfindlichen Galvanometers gemessen, unter Konstanthalten der verschiedenen Temperaturen beider Eisendrahtenden. Verf. folgert aus seinen Versuchsresultaten, dass ein magnetisirter Eisendraht die stärkste thermoelektrische Kraft an seinen Polen und die schwächste in der Mitte besitzt. Der Grössenordnung nach erhält Verf. eine ungefähr 10 mal kleinere thermoelektromotorische Kraft als Strouhal und Barus. Da die magnetische Verlängerung als direkt proportional der thermoelektrischen Kraft der betreffenden Stelle angenommen wird, kann nunmehr jene selber berechnet werden. Gestützt auf dieses Resultat, lässt sich jetzt auch das Verhalten der Magnetisirungswärme erklären: wo die magnetische Verlängerung am grössten ist, an den Polen, wird die grösste *innere Arbeit* zu leisten sein, folglich muss die entwickelte Wärme an dieser Stelle die kleinste sein; und umgekehrt in der Mitte des Eisendrahtes. L. Z.

---

144. **C. G. Knott** *und* **A. Shand.** *Weitere Bemerkung über die Volumenänderungen, welche die Magnetisirung in Eisen- und Nickelröhren begleiten* (Proceed. Roy. Soc. Edinb. 20, p. 334—335. 1895). — Verf. machen die Beobachtung, dass das Material der Verschlussstücke ihrer magnetisirten Röhren, deren Volumenänderungen sie mittels einer Glaskapillare gemessen haben, einen sehr wesentlichen und unvorhergesehenen Einfluss nicht nur auf den Betrag der Volumenänderungen in gegebenen magnetischen Feldern ausübt, sondern auch auf die Art der Volumenänderungen mit zu- oder mit abnehmender Feldstärke. Eisen-, Stahl-, Nickel-, Messingverschlussstücke geben ganz abweichende Resultate. Die Erscheinung soll noch genauer untersucht werden. L. Z.

---

145. **P. Curie.** *Magnetische Eigenschaften der Körper bei verschiedenen Temperaturen* (Journ. de Phys. 4, p. 197—212. 1895.) — Die Frage, ob zwischen diamagnetischen, schwach magnetischen und stark paramagnetischen Körpern ein kontinuirlicher Übergang sich nachweisen lasse, führt Verf. auf die Untersuchung der magnetischen Eigenschaften verschiedener Körper bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen Magnetfeldern von 25—1350 Einheiten. Die Untersuchungsmethode ist im Prinzipe übereinstimmend mit derjenigen von Becquerel und von Faraday. Die Körper wurden meistens in kleinen Bruchstücken untersucht, welche in einer an der Torsionswage befestigten (evakuirten) Glas-, Porzellan- oder Platinflasche eingeschlossen waren. Die Hitzegrade wurden in einem Porzellanofen auf elektrischem Wege erzeugt und variirten von 15°—1370°, die Feldstärken mass Verf. mittels Induktionsspule und ballistischem Galvanometer.

Diamagnetische Körper. Abgesehen von Wismuth und Antimon sind die Magnetisirungskoeffizienten der diamagnetischen Körper merkwürdig unabhängig von der Temperatur (bis 460°); sogar Aggregatzustandsänderungen und verschiedene allotrope Modifikationen von Körpern geben oft nahezu gleiche Koeffizienten. Antimon zeigt dagegen auffallende Änderungen, Wismut einen grossen Sprung beim Schmelzprozess.

Schwach magnetische Körper. Für Sauerstoff ändert sich der spezifische Magnetisirungskoeffizient zwischen 20° und 450°

umgekehrt proportional der absoluten Temperatur, und auch für magnetische Salze bestätigen sich diese Wiedemann'schen Resultate vollständig; nur Nickelsulfat scheint davon eine Ausnahme zu machen. Auch für Palladium, welches bis zu 1370° untersucht wurde, stimmt eine solche umgekehrte Proportionalität mit der absoluten Temperatur annähernd. Glas und Porzellan sind zum Teil aus paramagnetischen, zum Teil aus diamagnetischen Substanzen zusammengesetzt, und zeigen demzufolge bei verschiedenen Temperaturen eine verschiedene Abhängigkeit des Magnetisirungskoeffizienten von der Temperatur. (Forts. folgt.) L. Z.

---

146 u. 147. ***J. Hopkinson.*** *Die Wirkungen der elektrischen Ströme im Eisen auf seine Magnetisirung* (Sepab. aus Roy. Instit. of Great Britain, p. 1—14. Apr. 26, 1895). — ***J. Hopkinson und E. Wilson.*** *Fortpflanzung der Magnetisirung im Eisen* (Journ. of the Instit. of Elektr. Engin. **24**, p. 194—205. 1895). — In einem glockenförmig geschlossenen Transformator werden vermittels passender Durchbohrungen an verschiedenen Stellen liegende kleinere Teile der Eisenquerschnitte des Transformatorkernes mit Sekundärspulen umgeben und die durch einen Primärstrom des Transformators in diesen Sekundärspulen induzirten Ströme gemessen und in ihrem zeitlichen Verlaufe mit einander verglichen. Die erhaltenen Verzögerungen in den induzirten Sekundärströmen vergleicht Verf. mit den Verzögerungen, welche telegraphische Zeichen in grossen Kabeln erfahren. Die Hysteresiskurven, welche Ewing für verschiedene Zeitdauern der cyklischen Magnetisirungen erhalten hat, erklären sich aus der Thatsache, dass Änderungen der magnetischen Induktion kaum in den Mittelpunkt der Eisenkerne hinein gelangen. Besässe ein solcher Transformator die Grösse der Erde, so müsste es, nach Verf. Versuchen an diesen kleinen Apparaten, Milliarden Jahre dauern, bis im Centrum dieses Magnets die magnetische Störung ihr Maximum erreicht hätte, und es könnte also der Erdmagnetismus vielleicht durch das Absterben einer solchen magnetischen Induktion erklärt werden. L. Z.

---

148. ***J. Hopkinson* und *E. Wilson*.** *Über Wechselstromdynamomaschinen* (Proc. of the Roy. Soc. 58, p. 89. 1895). — Der vorliegende Auszug gibt eine Übersicht über die in der Originalarbeit mitgeteilten Untersuchungen, welche sich auf die Ströme beziehen, die in den Spulen und Kernen der Magnete der Wechselstrommaschinen bei verschiedenen Strömen und bei verschiedener Stellung der Armatur induzirt werden. Eine Methode zur Untersuchung der Wirksamkeit der Wechselstrommaschinen wird gleichfalls gegeben. In gewissen Fällen kann das Verhältnis der Phase des Stromes zur Phase der E.M.K. ein solches sein, das die Wirkung der lokalen Ströme in den Eisenkernen die E.M.K. der Maschine vergrössert.

J. M.

---

149. ***L. Derr*.** *Ein Apparat zur Messung der Phasendifferenz zwischen Wechselströmen* (Technology Quaterly 7, p. 205—210. 1894). — Der Verf. hat den von Puluj (Beibl. 18, p. 380) angegebenen Apparat zur Messung der Phasendifferenz dahin abgeändert, dass die beiden mit federnden Spiegeln versehenen Elektromagneten *neben*einander stehen, sie werfen dann das von einer Lichtquelle ausgehende Licht auf einen rotirenden Spiegel, so dass auf dem Schirme zwei gegeneinander verschobene harmonische Kurven entstehen, aus deren Verschiebung dann die Phase berechnet werden kann. Rff.

---

150. ***W. G. Rhodes*.** *Eine Theorie des synchronen Motor* (Phil. Mag. 40, p. 195—200. 1895). — In dem zweiten Teile behandelt der Verf. die Armaturreaktion in einer einphasigen Wechselstrommaschine; es wird die Beziehung der Stromphase zur Phase der E.M.K. bestimmt und unter Benutzung der graphischen Darstellung ermittelt, ob das magnetische Feld des Generators und Motors verstärkt oder geschwächt wird. Zum Schlusse wird die Zahl der Ampèrewindungen ermittelt, welche der Änderung des magnetischen Feldes entspricht. J. M.

---

151. ***O. Lehmann*.** *Über den Durchgang der Elektricität durch Gase* (Zeitschr. f. phy. Chem. 18, p. 97—118. 1895). — Gasförmige Körper zeigen, obschon sie durch stetige Änderungen aus flüssigen hervorgehen können, gegenüber letzteren bezüglich des Durchgangs der Elektricität insofern ein wesentlich

verschiedenes Verhalten, als in ihnen im wesentlichen nur disruptive Entladung möglich ist, während in Flüssigkeiten ausser dieser Entladungsform auch metallische, elektrolytische und konvektive Leitung beobachtet wird. Dies legt den Gedanken nahe, die disruptive Entladung sei ein von der Leitung verschiedener Prozess und überhaupt nicht an das Vorhandensein von Materie gebunden, sondern ein Vorgang im Äther.

Zuerst wurde diese Vermutung aufgestellt von Goldstein (1880), während man früher nach Faraday (1838) die Entladung als ein Zerfallen der ponderabeln Mokülе infolge übergrosser Zunahme der elektrischen Spannung betrachtet hatte, analog dem Zerreissen oder Zerbrechen eines Körpers bei übermässiger mechanischer Beanspruchung.

Goldstein gründete seine Hypothese hauptsächlich auf eine Beobachtung, welcher zufolge bei elektrodynamischer Ablenkung der Entladung in Gasen sich nur der *Strom* nicht' aber das *Gas* bewegen sollte, während bei stromdurchflossenen Flüssigkeiten auch diese selbst bewegt werden und zwar so, als ob die elektrischen Stromlinien unzertrennbar mit den ponderabeln Molekülen verbunden wären.

Bei eigenen, in anderer Weise ausgeführten Versuchen fand der Verf. diese Ansicht nicht bestätigt, es zeigte sich vielmehr in stromdurchflossenen Gasen bei geeigneter magnetischer Einwirkung die Bildung ebensolcher Wirbelbewegungen, wie sie in Flüssigkeiten beobachtet werden, so dass beispielsweise Funken von feinzerteilten Russ- oder Eisenteilchen durch diese Luftbewegung — *den magnetischen Wind* — in gleicher Weise mitgerissen wurden, wie durch eine gewöhnliche Luftströmung.

Die abweichenden Resultate Goldstein's glaubt der Verf. zurückführen zu können auf die zuerst von E. Wiedemann beobachtete ausschliessliche Bevorzugung des einen oder anderen von zwei gemischten Gasen beim Durchgang des Stromes je nach der Stromstärke, wofür derselbe eine Reihe weiterer Belege beibringt. Insbesondere glaubt der Verf. hierher die eigentümlichen, durch eine grössere Anzahl von Figuren erläuterten Form- und Farbenunterschiede des sog. positiven und negativen Büschels rechnen zu können, welche nicht auf Anhäufung verschiedenartiger Gase in der Nähe der Elektroden

zurückgeführt werden können, da sich der ganze Inhalt des Entladungsgefässes in beständiger Bewegung befindet. Die Unterschiede des positiven und negativen Glimmlichts beruhen nach Ansicht des Verf. auf Bildung elektrischer Doppelschichten an den Elektroden, worüber ausführlicher in Wied. Ann. 56, p. 304 u. ff., berichtet ist. Es ist zur Aufrechterhaltung dieser Erklärungsweise anzunehmen, die Entladung sei niemals kontinuirlich, wie Hittorf und Hertz bewiesen zu haben glaubten, sondern stets intermittirend. Die Wirkung der Anschaltung eines grossen Kondensators an die Elektroden, welche durch zahlreiche Figuren näher erläutert wird, stützt diese Annahme. Letztere macht gleichzeitig das eigentümliche Verhalten der sog. „Kathodenstrahlen" verständlich, welche der Verf. nicht als lumineszenzerregende Strahlen einer durch die Entladung veranlassten Ätherbewegung auffasst, sondern ebenso wie das positive Licht als Teile der Strombahn.

Schliesslich wird erörtert, in welcher Weise der rapide Verlauf des Entladungsprozesses mit den Erscheinungen der Selbstinduktion in Einklang zu bringen ist. Es ergibt sich, dass die Entladung selbst keine magnetischen Kraftlinien erzeugt, sondern nur die ihr vorangehende dielektrische Verschiebung. Nur der letzteren stellt sich daher der Widerstand der Selbstinduktion entgegen und man hat desshalb die raschen Pulsationen der Entladung in der Weise aufzufassen, dass die Spannung der Elektroden zunächst relativ langsam ansteigt bis zum Entladungspotentialgefälle, dann *plötzlich* verschwindet, wieder langsam ansteigt um dann abermals plötzlich zu verschwinden u. s. w. (Bemerkung zu dem Referat. Es wäre denkbar, dass an der Kathode durch diese raschen Intermittenzen der Entladung eine Wellenbewegung im Äther entsteht, welche die von E. Wiedemann und Lenard beobachteten Lumineszenzphänomene hervorbringt. Diese Bewegung würde nur an der Kathode entstehen, weil nur dort in der ausgedehnten elektrischen Doppelschicht die dazu erforderliche Energie disponibel ist. O. L.)

---

152. ***Ed. Branly.*** *Anwendung der Röhre mit Feilspähnen auf das Studium der elektrischen Interferenzen* (Journ. de phys. théor. et appl. (3) 4, p. 273—275. 1895). — Der Verf. gibt

einige Winke zur Benutzung der von ihm entdeckten Eigenschaften der mit Feilspähnen gefüllten Röhren. Man kann Feilspähne jeder Art benutzen und die metallischen Leiter, zwischen welche sie eingeschaltet werden, können beliebiger Art sein. Der Durchmesser der Spähne, ihre Oxydation, ihre Kompression haben zwar einen Einfluss auf die erste Leitfähigkeit, aber Verf. hat nicht gefunden, dass ein Metall empfindlicher wäre als das andere und die Verminderung des Widerstandes zeigt sich ebenso für grobes wie für feines Pulver, nur ist bei dem ersten Versuch eine starke E.M.K. wesentlich.

Eine Feilspähneröhre gibt nur dann die Knotenbäuche der Wellen deutlich an, wenn sie zuerst von ihrem Stromkreis getrennt ist.

Namentlich bei Röhren mit sehr grossem Widerstand ist ein hohes Potential für ein erstes Anwachsen der Leitfähigkeit erforderlich. Wenn aber die Leitfähigkeit einmal angewachsen und wieder zum Verschwinden gebracht ist, so erscheint sie auch für viel schwächere Ströme als zuerst. Grade diese nachherige Leitfähigkeit liefert die empfindlichsten Apparate.

Die Erklärung, welche Lodge für die Erscheinung gegeben hat, stimmt nicht zu den Versuchen des Verf. Das Auftreten der Erscheinung in festen Mischungen, wo die Spähne in ein festes Dielektrikum eingebettet sind, genügt um zu zeigen, dass es sich um eine Veränderung des die Leiterteilchen umgebenden Mittels handelt. Rff.

---

153. ***St. John.*** *Wert der magnetischen Permeabilität für schnelle elektrische Schwingungen* (Phil. Mag. 39, p. 297—298. 1895). — Berichtigung eines Rechenfehlers, so dass nun der vom Verf. für μ gefundene Wert in die von Klemenčič angegebenen Werte sich einreiht. L. Z.

---

154. ***N. K. Grünwald.*** *Über gewisse Hauptaufgaben der Naturwissenschaften und zwar: I. Über die mechanischen Vorgänge, welche der Elektricität zu Grunde liegen* (Vortrag 31./1. 1895. Prag, Verlag d. böhm. Ges. d. Wiss. 1895. 68 pp.). — Die leider nicht im Auszug wiederzugebenden Anschauungen von Grünwald knüpfen an die Vorgänge in Kathodenstrahlen an; er fasst die elektrischen Vorgänge im wesentlichen als Wirbel-

bewegungen auf oder cyklische Bewegungen. Dabei wird aber nicht nur die Ableitung der Elektricität, sondern auch die Strombildung, der Magnetismus etc. behandelt. Wegen der einzelnen Ausführungen muss auf das Original verwiesen werden.

E. W.

---

155. ***F. Séguy.*** *Über ein Phosphoreszenzphänomen, das in Röhren mit verdünntem Stickstoff nach dem Durchgang elektrischer Entladungen erhalten wird* (C. R. **121**, p. 198—199. 1895). — Bringt man in ein Entladungsrohr, das etwa aus drei aneinander geschmolzenen grossen Kugeln besteht, Stickstoff, der Metallbichlorid enthält, so zeigt es während dem Durchgang des Stromes eine Rosafarbe, die Phosphoreszenzfarbe ist milchweiss; sie erfüllt das ganze Rohr bis auf einige Zentimeter von an den Polen. Die Phosphoreszenz ist am hellsten unmittelbar nach der Unterbrechung des Stromes und hält 10—30″ an.

E. W.

---

156. ***Fr. Gold.*** *Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle* (Wien Sitzungsber. **104**, p. 814—822. 1895). — Die Resultate dieser Arbeit lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Bei Anwendung von Wechselstrom tritt bei ruhig brennendem Lichtbogen Eisen—Kohle der Sahulka'sche Gleichstrom in der Richtung Eisen—Kohle auf. 2. Unmittelbar nach dem Verlöschen des Lichtbogens lässt sich eine elektromotorische Gegenkraft, welche jenen Gleichstrom erzeugte, nicht nachweisen. 3. Der auftretende Gleichstrom findet eine Erklärung in der grösseren Leitungsfähigkeit des Lichtbogens in der Richtung Eisen—Kohle, wenn vorher ein entgegengesetzter Strom floss und in den Schwingungen, welche die flüssige Eisenelektrode ausführt. 4. Bei Anwendung von Gleichstrom ist der Lichtbogen Eisen—Kohle bedeutend länger, für die Stromrichtung Kohle—Eisen als für Eisen—Kohle bei gleicher Stromstärke und gleicher Potentialdifferenz.

G. C. Sch.

---

157. ***J. Elster und H. Geitel.*** *Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnblick (Nachtrag)* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien **104**, Abt. IIa, p. 37—45. 1895). — Da die elektrischen Beobachtungen auf dem Sonnblick wegen Ausscheidens des Beobachters aus dem Dienst haben eingestellt

werden müssen, so veröffentlichen die Verf. das in den letzten Monaten gesammelte Material über das Potentialgefälle und die Elmsfeuerbeobachtungen. Die früheren Resultate werden dadurch vollständig bestätigt. Lor.

---

158. ***N. Piltschikoff.*** *Neue Blitzphotographien* (C. R. **121**, p. 250—251. 1895). — Der Verf. beschreibt drei Blitzformen, die er als Banden-, Röhren- und Trombenblitze bezeichnet. Lor.

---

159. ***Alexis de Tillo.*** *Gesetz der Verteilung des mittleren Magnetismus auf der Oberfläche der Erde* (C. R. **121**, p. 97—100. 1895). — Die Verteilung des mittleren Magnetismus auf der Erde ist gleich derjenigen, die ein im Mittelpunkt der Erde befindlicher Magnet, dessen Axe mit der Rotationsaxe der Erde zusammenfällt, geben würde. Lor.

Praktisches. Geschichte. Erkenntnistheoretisches.

---

160. ***G. von Alth.*** *Über den physikalischen Unterricht am Obergymnasium* (Sepab. a. d. 8. Jahresber. d. Communal-Obergymn. im XIX. Bezirk Wien. 16 pp. 1893; 19 pp. 1894). — Anknüpfend an neue Verordnungen zur Regelung des physikalischen Unterrichts an den Mittelschulen Österreichs diskutirt der Verf. die Behandlung einer Reihe von physikalischen Gebieten an der Schule, so der Mechanik, der Elektricitätslehre u. a. m. Bei der letzteren wird auf die Einführung des Potentials ein grosses Gewicht gelegt, ein Bestreben, dem der Ref. nicht zustimmen kann. E. W.

---

161. ***H. Suter.*** *Die Araber als Vermittler der Wissenschaften in deren Übergang vom Orient in den Occident* (25. Jahresheft d. Vereins Schweiz. Gymnasiallehrer. 31 pp.). — Eine auf Quellenstudien beruhende Darstellung des obigen Gegenstandes. E. W.

---

162. ***W. Einthoven.*** *Eine Isolationsvorrichtung gegen Zitterungen der Umgebung* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 1895/96, Sep.). — Zu seinen physiologischen Experimenten mit dem Lippmann'schen Elektrometer gebraucht der Verf. als Isolationsvorrichtung eine auf Quecksilber schwimmende eiserne Platte von einem Quadratmeter Fläche und 2 cm Dicke, auf welcher das Stativ des Elektrometers und ein Mikroskop befestigt sind. Die bei 800facher Vergrösserung photographirte Bewegungen des Quecksilbers zeigen gar keine Unregelmässigkeiten. Kuen.

Bücher.

163. *Travaux et mémoires du **Bureau international** des poids et mesures. Tome XI* (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895). — Der Band enthält von physikalisch-interessantem die Arbeit von A. A. Michelson: Über die experimentelle Bestimmung des Wertes des Meters in Lichtwellenlängen. Weiter finden sich in ihm einige metrologische Arbeiten.
E. W.

---

164. *Seizième rapport aux Gouvernements signataires de la convention du mètre sur l'exercice de 1892* (74 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1893). — Der Bericht enthält rein offizielle Mitteilungen. E. W.

---

165. ***E. Gérard.*** *Mesures électriques* (VII u. 457 pp. Paris, Gauthier Villars, 1896). — Zunächst werden die geometrischen, mechanischen und photometrischen Messungen besprochen und dann erst die eigentlichen elektrochemischen. Das Buch gibt über die verschiedenen Messmethoden eine vorzügliche Übersicht und Anleitung zur Anwendung derselben. Es ist auch dem Physiker, der in dem betreffenden Gebiet thätig ist, warm zu empfehlen. E. W.

---

166. ***Jelinek's*** *Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. II. Theil. Beschreibung einiger Instrumente für Stationen II. und I. Ordnung und Sammlung von Hilfstafeln. 4. Auflage*

(xx u. 101 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Der zweite Teil der „Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen", der jetzt in selbstständiger Form erschienen ist, enthält in dem ersten Abschnitt die Beschreibung einer Reihe von meteorologischen Instrumenten, in dem zweiten eine Anzahl von Hilfstafeln für die Reduktion meteorologischer Beobachtungen. Der zweite Abschnitt ist namentlich durch die Umarbeitung der Psychrometertafeln und der Gauss'schen barometrischen Höhentafel verbessert worden. Lor.

---

167. **E. Mach.** *The science of Mechanics. A critical and historical exposition of its principles Translated from the second edition by Th. J. McCormack* (xiv u. 534 pp. Chicago, The open court publishing Co., 1893). — Die englische Ausgabe des Werkes von Mach wird sehr dazu beitragen, die Studien desselben zur Geschichte der Wissenschaften weiter zu verbreiten. Für uns Deutsche hat die englische Ausgabe das Interesse, dass, wie Mach angibt, manche Versehen in derselben berichtigt sind. E. W.

---

168. **L. Pfaundler** *und* **O. Lummer.** *Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. II. Bd. 1. Abt. 2. Lief.* (p. 293—608. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1895). — Die vorliegende vorzüglich ausgestattete Lieferung behandelt 5. Spektralanalyse. 6. Die Umwandlungsprodukte oder Wirkungen des absorbirten Lichts (Fluoreszenz, Photochemische Wirkungen). 7. Die Wellenlehre des Lichts und die daraus hergeleiteten Grundgesetze der geometrischen Optik. 8. Abbildung im Sinne der Wellentheorie (dabei ist ein Werk von Abbe benutzt). 9. Aberrationsfreie spiegelnde und brechende Flächen, caustische Kurven, Astigmatismus. 10. Erweiterung des Abbildungsgebietes bei zentrirten optischen Systemen. 11. Das Auge und die Gesichtsempfindungen. Überall sind die neuesten Forschungen berücksicht. E. W.

---

169. **H. Ch. Örsted** *und* **Th. Seebeck.** *Zur Entdeckung des Elektromagnetismus* (Ostw. Klass. Nr. 63. 83 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Abgedruckt sind H. Ch. Örsted Versuche über die Wirkung des elektrischen Konflikts auf die

Magnetnadel und Seebeck über den Magnetismus der galvanischen Kette. E. W.

170 u. 171. ***Physikalische Gesellschaft.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. 49. Jahrg. 2. Abt. enthaltend „Physik des Äthers“, redigirt von R. Börnstein* (LII u. 900 pp.). — *3. Abt. enthaltend „Kosmische Physik“, redigirt von R. Assmann* (XLIII u. 726 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1895). — Auf das Erscheinen dieses Bandes sei hier besonders hingewiesen. E. W.

172. ***W. Valentiner.*** *Handwörterbuch der Astronomie. 1. Lieferung* (128 pp. Breslau, E. Trewendt, 1895). — Die Anordnung ist die lexikographische, die Namen der Mitarbeiter bürgen für die Güte der einzelnen Aufsätze.

Die vorliegende erste Lieferung enthält eine vorzügliche: „Allgemeine Einleitung in die Astronomie“ von Dr. N. Herz. E. W.

173. ***Fr. Vogel.*** *Theorie elektrischer Vorgänge* (VIII u. 136 pp. Halle a. S., W. Knapp. 1895). — Das vorliegende Buch bildet den zweiten Band der von der rührigen Verlagsbuchhandlung herausgegebenen Encyklopädie der Elektrochemie; es enthält eine gedrängte, aber doch klar geschriebene Zusammenstellung der theoretischen Arbeiten, welche bei elektrolytischen Zerlegungen in Betracht kommen. Der wesentliche Inhalt ist folgender: Maasseinheiten, Ohm-Kirchhoff'sche Gesetze, chemische Grundbegriffe, elektrolytische Leitung, Arbeit elektrolytischer Prozesse, sekundäre Vorgänge, Elektrolyse durch Wechselströme, elektrischer Lichtbogen. Besonderen Wert besitzt das Buch dadurch, dass die vielfach zerstreuten Beobachtungsresultate in Zahlentabellen zusammengestellt und mit Litteraturangaben in seltener Vollständigkeit versehen sind, so dass es jedem auf diesem Gebiet arbeitenden leicht wird, die einschlägigen Abhandlungen zu finden. G. C. Sch.

174. ***L. Weber.*** *Repetitorium der Experimentalphysik, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Mediciner und Pharmaceuten* (VIII u. 256 pp. München u. Leipzig, E. Wolff, 1895). — Das kleine Lehrbuch soll dem Studirenden eine

Repetition des in der Vorlesung gehörten erleichtern und ihm als Vorbereitung zu praktischen Arbeiten dienen. Diesen Zwecken dürfte es genügen. Ausführlich sind die elektrischen Einheiten und deren Ableitung behandelt, sowie der Begriff der Arbeit und der Energie. E. W.

---

175. ***G. Wiedemann.*** *Die Lehre von der Elektricität. Zweite umgearbeitete Auflage. Bd. III* (VIII u. 1139 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Der dritte Band führt in bisheriger Weise das umfassende Werk weiter fort uud behandelt: Elektrodynamik, Elektromagnetismus, Magnetisches Verhalten schwach magnetischer und diamagnetischer Körper. E. W.

---

176. ***R. Wolf.*** *Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. 6. Auflage, besorgt von A. Wolfer 4. Lief.* (p. 241—320. Zürich, Fr. Schulthess, 1895). — Die vorliegende Lieferung bringt in knapper aber übersichtlicher Form die Hauptlehren der Astronomie. Es liegt in der Natur der Sache, dass in diesem Teil der Beschreibung einen grösseren Raum gewidmet ist als in den früheren, wo beinahe ausschliesslich Formeln nebst den Beweisen gegeben waren. Als Repetitorium der Himmelskunde kann das Büchelchen warm empfohlen werden. G. C. Sch.

1896. No. 2.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 2.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

1896. BEIBLÄTTER № 2.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 20.

Mechanik.

1. **W. Leick.** *Über specifische Gewichtsbestimmungen* (Sepab. a. d. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Neu-Pommern u. Rügen, 27. Jahrg., 3 pp. 1895). — Ein offenes Fläschchen, das an einem dünnen Plattindraht befestigt ist, wird unter Wasser gewogen. Dann wird der zu bestimmende Körper, dessen Gewicht in der Luft vorher festgestellt ist, in das Fläschchen gebracht und dasselbe wiederum unter Wasser gewogen. Man erhält durch die erste Wägung das Gewicht der Flasche im Wasser und durch die zweite das Gewicht der mit Substanz gefüllten Flasche im Wasser. Die Differenz beider Wägungen gibt, verglichen mit dem vorher festgestellten Gewicht des zu bestimmenden Körpers, das Gewicht der vom Körper verdrängten Wassermenge, mithin alles, was zu einer spez. Gewichtsbestimmung erforderlich ist. E. W.

2 und 3. **H. Moissan.** *Untersuchung eines Graphits, der aus einem Pegmatit gewonnen ist* (C. R. **121**, p. 538—540. 1895). — *Untersuchung einiger Graphitvarietäten* (Ibid., p. 540 —542). — Bei starker Erhitzung gehen unter Atmosphärendruck gewisse Kohlensorten in Graphit über; ebenso verwandelt sich die Kohle bei ihrer Verflüchtigung im elektrischen Bogen in Graphit. Diese Graphitsorten blähen sich bei Einwirkung von Salpetersäure nicht auf. Zu den sich aufblähenden Sorten, die bei Erwärmung alsdann in Graphitoxyd verwandelt werden, gehört der Graphit, der sich beim Erstarren aus schmelzenden Metallen abscheidet; ferner von in der Natur vorkommendeu Graphitarten unter anderen ein Graphit, der in einem amerikanischen Eruptivgestein, dem Pegmatit eingeschlossen ist und wahrscheinlich auch beim Erstarren der

Schmelze sich in Form von Körnern abschied. Ein grosser Teil der natürlichen Graphitsorten bläht sich indessen nicht auf.

Bein.

---

4. ***H. Moissan.*** *Über das amorphe Bor* (Ann. Chim. Phys. (7) 6, p. 297—320. 1895). — Bei der Reduktion von Borverbindungen durch Alkalimetalle wird eine so grosse Wärmemenge frei, dass die Temperaturerhöhung zur Bildung von Boriden der Metalle führt. Bei Einwirkung von Wasser oder Säuren gehen dieselben zum Teil in Borate und festen Borwasserstoff über. Auch bei der Elektrolyse von geschmolzenem Natriumborat, bildet sich nur ein Borid, Zusatz von Borsäure ermöglicht die Gewinnung geringer Mengen reinen Bors. Grössere Mengen erhält man bei Einwirkung von Magnesium auf einen Überschuss von Borsäure. (Bei Einwirkung von äquivalenten Mengen bilden sich zwei verschiedene Boride.) Das von dem beigemengten Magnesium, Borid und Borat getrennte 99,2—99,6 Proz. enthaltende Bor ist ein hellbraunes Pulver von der Dichte 2,45 und spezifischen Leitfähigkeit von 801 Megohm. Bei gewöhnlicher Temperatur ist das reine Bor sehr beständig. Bei Rotglut vereinigt es sich analog dem Kohlenstoff mit den verschiedensten Elementen, mit Kohlenstoff und Silicium allerdings erst in der Hitze des elektrischen Bogens. Mit Silber und Platin verbindet es sich, nicht aber mit Eisen und Aluminium. Sauerstoffhaltige geschmolzene Salze werden reduzirt unter Bildung von Borsäure. Sonderbarerweise werden aber auch in der Kälte Lösungen von $AgNO_3$, $FeCl_2$ und anderen Metallsalzen chemisch verändert.

Bein.

---

5. ***W. C. Roberts-Austen.*** *Die selteneren Metalle und ihre Legirungen* (Roy. Institut. of Great Britain, 15. März 1895, 24 pp.). — Wiedergabe eines durch Experimente erläuterten Vortrages über die Metalle der Platingruppe, besonders aber über Chrom, Mangan, Vanadin, Wolfram, Titan, Zirkon, Uran, Molybdän, sowie auch Nickel und Kobalt. — Granulirtes Aluminium ist ein vorzügliches Reduktionsmittel. Es reduzirt Bleioxyd mit explosiver Heftigkeit. Dagegen verläuft die Reduktion der selteneren Metalle durch Aluminium ruhig. Titan scheint das am schwersten

schmelzbare Metall zu sein, es verbrennt lebhaft im Stickstoff, während es sich nach Lord Rayleigh mit Argon nicht verbindet.

Ferner bespricht der Verf. die Erscheinungen bei der Reduktion der selteneren Metalle im elektrischen Ofen, die Überschmelzung beim Erstarren von Metallen, die Änderung ihrer Festigkeit durch Zusatz von seltenen Metallen. Von letzteren verringern die schwer schmelzbaren niemals die Festigkeit, verbessern vielmehr das Material, welchem sie zugesetzt sind. Ein Zusatz von 1,2—1,5 Proz. Chrom zum Stahl der Geschosse macht diese widerstandsfähig beim Stoss gegen Stahlplatten mit 2000′ Geschwindigkeit. Andererseits wird der Widerstand von Stahlplatten gegen den Anprall der Geschosse durch Zusatz von Nickel erhöht. Eine Legirung von Eisen mit 25 Proz. Nickel hat die Eigenschaft, dass ihre Dichte dauernd um 2 Proz. abnimmt, wenn sie auf -30^{0} abgekühlt wird. Geringe Zusätze von Wolfram geben den Nickel-Kupfer-Legirungen einen hohen, mit der Temperatur nicht veränderlichen, elektrischen Widerstand. Für den Bau leichter Torpedoboote hat sich Aluminum mit 6 Proz. Kupfer bewährt. Schliesslich wird die Form der kleinen Diamanten (grösster Durchmesser 0,5 mm) besprochen, welche Moissan und der Verf. durch Auflösen von Gusseisen in Säuren dargestellt haben. Lck.

---

6. ***W. Ostwald.*** *Über physiko-chemische Messmethoden* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 427—445. 1895). — Der Verf. gibt eine Übersicht, welche Fragen einerseits durch die einzelnen physiko-chemischen Messmethoden beantwortet werden können, und was andererseits die Bedeutung der durch jedes einzelne Verfahren erhaltenen Ergebnisse ist. Man kennt eine Anzahl Eigenschaften, welche aller „Materie“ zukommen, z. B. Masse, Gewicht, Volum etc.; von diesen wird am meisten das Gewicht benutzt, um den Nachweis vorhandener Materie im allgemeinen zu führen. Von minderer Allgemeinheit, aber dadurch zu bestimmteren Aufschlüssen geeignet, sind die kolligativen Eigenschaften, z. B. die Raumerfüllung bei Gasen und Lösungen, für welche das Gesetz $pv = RT$ gilt. Berücksichtigt man, dass pv die Volumenergie ist, so kann man das „Mole-

kulargewicht“ eines Stoffes energetisch deuten, als diejenige Menge, für welche *R* gleich gross ist. Bei allen Zustandsänderungen, bei welchen diese Volumenergie in Frage kommt, kann man durch Messung dieser Energie in Beziehung auf die entsprechende Stoffmenge, die zu einem bestimmten Wert der Konstanten *R* gehörige Stoffmenge ermitteln, und jede derartige Operation führt demgemäss zu einer Molekulargewichtsbestimmung. Auf die Frage, ob die gemessene molekulare Konzentration von einheitlichen oder gemengten Stoffen herrührt, gibt es auf diesem Wege jedoch keine Antwort. Neben diesen aller Materie zukommenden Eigenschaften gibt es andere, die der Materie nicht allgemein eigentümlich ist, z. B. die elektrolytische Leitfähigkeit, die Drehung der Polarisationsebene, die konstitutiven Eigenschaften, die Gruppeneigenschaften, welche in der Elementaranalyse im allgemeinen, nicht auf organische Verbindungen beschränkten Sinne zu Tage treten. Die noch übrigen Messhilfsmittel beziehen sich auf individuelle Stoffe, z. B. die gewöhnlichen analytischen Reaktionen, welche gewöhnlich in wässeriger Lösung das Vorhandensein bestimmter Ionen oder die Menge der Ionen, die sich in kurzer Zeit bilden kann, zu erkennen geben. Um die in jedem Augenblick thatsächlich vorhandene Konzentration in Bezug auf ein bestimmtes Ion zu ermitteln, dazu dienen eine Reihe der auf der Messung besonderer Eigenschaften beruhenden Methoden, wie Bestimmung der Farbe, der Drehung der Polarisationsebene, des Magnetismus etc., ferner die Methoden, welche auf den Gesetzen des chemischen Gleichgewichts beruhen, nämlich das elektrometrische Verfahren, die katalytische Methode und die Methode der Löslichkeitsbestimmung. Das erste Verfahren beruht auf der Thatsache, dass der Potentialunterschied zwischen einer metallischen Elektrode und einer diese berührende Flüssigkeit nur von der Konzentration der Metallionen in der letzteren und der Temperatur abhängt, von der Gegenwart anderer Ionen in der Lösung aber wesentlich unabhängig ist. Mit Hilfe dieses Verfahrens lässt sich die Konzentration sowohl der Anionen als auch der Kationen ermitteln. Die katalytischen Methoden beruhen auf dem Umstande, dass durch die Gegenwart gewisser Stoffe chemische Vorgänge in ihrem Zeitverlauf beschleunigt oder verzögert

werden. Besonders Wasser im Ionenzustand ist einer der wirksamsten Katalysatoren, seine Gegenwart beschleunigt jeden chemischen Vorgang und zwar proportional seiner Konzentration. Das dritte allgemeine Verfahren, das des heterogenen Gleichgewichts, beruht auf dem von Nernst in voller Allgemeinheit zuerst ausgesprochenen Satze, dass in je zwei angrenzenden Phasen die Konzentration eines jeden Bestandteils, sei es ein Ion oder ein indifferentes Molekül, immer in einem bestimmten Verhältnis bestehen müssen. Zum Schluss beklagt der Verf., dass diese Messmethoden noch so wenig Eingang gefunden haben namentlich in der anorganischen Chemie.

G. C. Sch.

---

7. *Th. Salzer. Über das Krystallwasser* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2033—2036. 1895). — Im Gegensatz zu B. Kosmann, der (Ber. 27, p. 1911) das Krystallwasser als „asylum ignorantiae" aus der Wissenschaft hinausweist, glaubt Salzer es erst recht in dieselbe einführen zu müssen, da die Menge des Krystallwassers Einblicke in die Konstitution der Salze ermögliche. Er sucht darzuthun, dass die Wasser bindende Kraft der Salze von Zahl und Lagerung der elektropositiven und negativen Atome oder Atomgruppen innerhalb des Salzmoleküls abhängig sei. Verf. glaubt die von ihm schon früher (Ann. d. Ch. 233,1) aufgestellten Regeln und Regelmässigkeiten könnten auf die gleiche innere Ursache zurückgeführt werden. Er sieht die Wassermoleküle in den Verbindungen als Träger der chemischen „fliessenden" Affinität festgehalten, ähnlich wie der Strom eines Hufeisenmagneten durch eine grössere Anzahl kleiner Eisenteile geschlossen werden kann und diese schwebend erhält. Er stellt dann die Regel auf: „die Zahl der Wassermoleküle in neutralen zweiwertigen Metallsalzen von zweibasischen organischen Säuren wächst mit der räumlichen Entfernung der beiden Karboxyle von einander:" und führt für die Gültigkeit derselben die phtalsauren sowie einige andere Salze an. Die früher von ihm erwähnten Regelmässigkeiten im Wassergehalt der fettsauren Salze führt er auf dieselbe Regel zurück unter der Annahme, dass hier die beiden einbasischen Säuremoleküle auf einer Seite des Metallatoms liegen.

Rud.

---

8. *G. Bredig. Über den Einfluss der Centrifugalkraft auf chemische Systeme* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 459—472. 1895). — Nach dem Prinzip vom kleinsten Zwange tritt bei der Rotation eines dissoziirten Gases oder eines Gasgemisches eine Änderung in der Zusammensetzung verschiedener Teile des Gases ein. Die Theorie dieser Erscheinung ergibt sich als eine Verallgemeinerung der von Des Coudres (Wied. Ann. **46**, p. 296; **49**, p. 284. 1893); abgeleiteten Gesetze über den Einfluss der Schwerkraft auf gasförmige Systeme. Füllt man ein Rohr von 15—18 cm Länge, das einen Hahn in der Mitte besitzt, mit einem Gemenge von annähernd gleichen Volumina Wasserstoff und Jodwasserstoff, zieht man dann die Enden zu Kapillaren aus, und lässt das Rohr mit einer Geschwindigkeit von 2500 Touren in der Minute um das eine Ende $1^1/_2$—3 Stunden rotiren, so ist das anfänglich homogene Gemisch um etwa 3 Proz. entmischt. Wenn man nach den Arretiren schnell den mittleren Hahn schliesst, wodurch die der Rotationsaxe zugewandten Gase von den der äusseren Abteilung befindlichen Gasteilchen getrennt werden, so weist eine genaue Analyse in Übereinstimmung der Theorie eine Verminderung des Wasserstoffgehalts in der äusseren Hälfte nach. [Derartige Konzentrationsdifferenzen durch Rotation müssten auch, wie Prof. Planck gelegentlich betonte, in der Luft vorhanden sein, und bei Ballonfahrten durch Entnahme von Luftproben aus verschiedener Höhe nachweisbar sein. D. Ref.] Ähnliche Wirkungen müssen eintreten, wenn man heterogene Systeme gesättigter Lösungen mit festen Bodenkörpern und darüber gelagertem Wasserdampf rotiren lässt. Es können alsdann Destillationen von einem Ende des Rohres zum andern stattfinden, oder es ändert sich der Sättigungsgrad (Auflösung oder Abscheidung von Krystallen) je nach der Tourenzahl. Experimentell konnten diese Fälle bisher noch nicht geprüft werden.

Bein.

---

9. *F. W. Clarke. Kommissionsbericht über die im Jahre 1894 veröffentlichten Atomgewichte* (Chem. News 72, p. 93—95 u. f. 1895). — Der Bericht enthält eine Zusammenstellung der im Jahre 1894 veröffentlichten Atomgewichtsbestimmungen.

K. S.

---

10. *J. Alfr. Wanklyn. Daten zur Bestätigung des wahren Atomgewichts des Kohlenstoffs* (Chem. News 72, p. 164—165. 1895). — Der Verf glaubt aus älteren Versuchen von Schorlemmer die Existenz eines Kohlenwasserstoffs der von ihm angenommenen homologen Reihe C_nH_{n+2}, worin für C das Atomgewicht 6 angenommen wird, nachweisen zu können.

Zur Kontrolle der Vollständigkeit von Fraktionirungen hat er einen Apparat konstruirt, das „Tensiometer", vermittelst dessen auch mit sehr geringen Mengen einer Flüssigkeit der Dampfdruck bestimmt werden kann. K. S.

---

11. *Th. W. Richards und E. F. Rogers. Neubestimmung des Atomgewichts von Zink* (Ztschr. anorg. Chem. 10, p. 1—24. 1895). — Das Atomgewicht des Zinks wurde von den Verf. neu bestimmt und zwar durch Analyse des Zinkbromids, $ZnBr_2$. Es wurde sowohl die zur Ausfällung des Broms erforderliche Silbermenge ermittelt, als auch das gebildete Bromsilber gewogen. Gefunden wurde

1. aus dem Verhältnis $ZnBr_2 : 2\,Ag$; $Zn = 65{,}402$
2. „ „ „ $ZnBr_2 : 2\,AgBr$; $Zn = 65{,}406$

im Mittel also $Zn = 65{,}404$ oder abgerundet 65,40 (wenn $O = 16$), bez. 65,240 ($O = 15{,}96$) und 64,913 ($O = 15{,}88$).

Das spezifische Gewicht des Zinkbromids wurde in Toluol bei $20^0 = 4{,}22$ gefunden. K. S.

---

12. *B. Brauner. Über das Atomgewicht des Tellurs* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 549—551. 1895). — Der Verf. gibt der Vermutung Ausdruck, dass das Tellur, dessen Atomgewicht sich nach seinen Bestimmungen zu 127,7 ergab, während es nach den Forderungen des periodischen Systems etwa 125,4, also kleiner als das des Jodes sein sollte, aus einer Verbindung gleicher Atomzahlen des „wahren Tellurs" (125,4) und „Argon Nr. 4" (130) bestehe, denn

$$\frac{125{,}4 + 130}{2} = 127{,}7\,.$$

Lecoq de Boisbaudran berechnet für $Te = 122{,}7$, für Argon Nr. $4 = 132{,}7$, was zum gleichen Ergebnis führt, denn

$$\frac{122{,}7 + 132{,}7}{2} = 127{,}7\,.$$

K. S.

---

13. ***F. W. Küster.*** *Über den Verlauf einer umkehrbaren Reaktion erster Ordnung in homogenem System* (Ztschr. f. physik. Chemie 18, (1) p. 161—179. 1895). — Hexachlor-α-keto-β-R-penten und Hexachlor-α-keto-γ-R-penten verwandeln sich in geschmolzenem Zustande, in welchem unbegrenzte homogene Mischung beider Substanzen stattfindet, unter dem Einfluss höherer Temperatur vollkommen in einander, und haben wir es hier, wie der Verf. zeigt, mit einer umkehrbaren Reaktion erster Ordnung in homogenem System zu thun.

Zur Darstellung der keto-R-pentene wurde durch eine Lösung von Brenzkatechin in Eisessig ein lebhafter Chlorstrom aus einer Chlorbombe geleitet. Die quantitative Bestimmung der beiden keto-R-pentene gründete sich darauf, dass die β-Verbindung in alkoholischer Lösung mit Anilin ein in verdünntem Alkohol schwer lösliches und sich deshalb fast quantitativ abscheidendes ($2^1/_2$ Proz. blieben gelöst) Anilid liefert, während die γ-Verbindung unverändert in Lösung bleibt. Beim Reinigen des gewonnenen Ketons konnte Verf. das Vorkommen von physikalischer Isomerie beim Hexachlor-α-keto-β-R-penten konstatiren. Dass die Umwandlungsgeschwindigkeit der R-Pentene, wie zu erwarten war, mit der Temperatur wächst, sei noch erwähnt. Rud.

---

14. ***Nic. Teclu.*** *Zur Bestimmung der chemischen Attraktionsgeschwindigkeit* (Journ. f. prakt. Chemie 52, p. 277—284. 1895). — Teclu bestimmte die chemische Attraktionsgeschwindigkeit des Wasserstoffes zum Sauerstoff, indem er die Ausströmungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs aus einem kupfernen Kompressionsapparate beim Verbrennen desselben in Luft ermittelte gemäss der Formel

$$v = \sqrt{2g \cdot \frac{h - h_1}{s}}.$$

Misst man nämlich die Ausströmungsgeschwindigkeit, welche der Wasserstoff erlangt, wenn der an der Mündung der Röhre ausströmende Wasserstoff in einer Sauerstoffatmosphäre mit gleichbleibender Flamme fortbrennt, dann entspricht das sich ergebende Maass der Ausströmungsgeschwindigkeit der chemischen Attraktionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs zum Sauerstoff. Die Attraktionsgeschwindigkeiten des Wasserstoffs und

Sauerstoffs wurden zu 3138 und 774 gefunden, ihre Quadrate verhalten sich demnach angenähert umgekehrt wie die Volumgewichte, also auch umgekehrt wie die spezifischen Gewichte dieser Gase. Demnach $v^2 : v_1^2 = s_1 : s$.

Die Gleichung

$$v_1 = \sqrt{\frac{v^2 . s}{s_1}}$$

kann also, wenn man für v die experimentell gefundene Attraktionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs einsetzt, zur Ermittelung der Attraktionsgeschwindigkeiten anderer Elemente benutzt werden. So findet Verf. z. B. die Attraktionsgeschwindigkeit des Argons zu 704 M. in der Sekunde. Rud.

---

15. ***J. Vandevelde.*** *Die Affinität des molekularen Wasserstoffs in der Wärmewirkung auf Arsen und Antimon* (Bull. Acad. Belg. (3) 30, p. 78—96. 1895). — Entgegen der Annahme von Retgers (Ztschr. f. anorg. Chem. 4, p. 403. 1893) verbindet sich weder der rote Phosphor, noch metallisches Arsen oder Antimon in der Schmelzhitze des Glases (etwa 800°) mit ganz reinem (aus Zink entwickelten, gereinigt durch Kaliumbichromat, Kaliumpermanganat, und Jodkrystallen zur Entfernung der letzten Spuren von Arsenwasserstoff) und getrocknetem Wasserstoff. Während Arsenwasserstoff und Antimonwasserstoff über Jod geleitet, sich in ein Jodid und Jodwasserstoff umsetzt, ist das nicht der Fall bei dem mit den Metalloiden erhitzten Wasserstoff. Die braunen Ringe im Marsh'schen Apparat bestehen auch nicht aus festem Arsenwasserstoff (AsH). Zu berücksichtigen ist bei diesen Versuchen die Sublimation von Arsen und Antimon. Obwohl letzteres Metall zu den schwerflüchtigen gehört, tritt im Wasserstoff und Kohlensäurestrom schon eine Verflüchtigung bei 430° C. ein. Die Ursache hiervon ist nicht immer intermediärer Bildung und Wiederzersetzung von Antimonwasserstoff bei höherer Temperatur zuzuschreiben. Bein.

---

16. ***E. Ph. Perman.*** *Die Geschwindigkeit des Entweichens von Gasen aus Lösungen verschiedener Konzentration. Zusatz* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 983—984. 1895). — In einer früheren Arbeit ist die Änderung des Gehaltes einer

Lösung an Ammoniak mit der Zeit, aus welcher sich die Geschwindigkeit des Entweichens dieses Gases berechnen lässt, graphisch dargestellt worden. Die Resultate lassen sich aber auch durch eine geschlossene Formel $\lg Q = 0,646 - 0,00352\, T$ darstellen, wo T die Zeit in Minuten seit Beginn des Entweichens des Gases bedeutet. Bein.

---

17. ***H. Pélabon.*** *Über die Bildung von Selenwasserstoff* (C. R. **121**, p. 401—404. 1895). — Flüssiges Selen absorbirt eine beträchtliche Menge Selenwasserstoff, welches beim Abkühlen entweicht. Das Gleichgewicht zwischen Wasserstoff, Selendampf und Selenwasserstoff bez. die Zusammensetzung des Gasgemisches in einem zugeschmolzenen Rohr ist daher abhängig von der Masse des Selens. Es wurde nur so viel Selen zu den Versuchen verwendet, dass bei Herstellung des Gleichgewichts nach der Erhitzung nur noch eine ganz geringe Menge Selen flüssig vorhanden war. Die thermodynamisch abgeleitete Formel für das Verhältniss des Partialdrucks des Wasserstoffs (p_1) zu demjenigen des Selenwasserstoffs (p_2) in dem Gemisch nach erreichtem Gleichgewichtszustand $\log p_1 / p_2 = M / T + N \log T + S$ wird mit grosser Annäherung experimentell bestätigt. Für den Wert der Temperatur $t + 273 = M / N$ (für 575°) erreicht die Kurve [$p_2 / (p_1 + p_2)$ dargestellt als Funktion der Temperatur] ein *Maximum.* Auf dieses merkwürdige Stabilitätsmaximum oder Minimum der Dissociation hat schon Ditte aufmerksam gemacht. Mit Hilfe der Constanten M und N berechnet sich die Bildungswärme eines Grammmoleküls des Selenwasserstoffs aus den Komponenten zu -17380 Kal., während Favre dieselbe direkt zu -18000 Kal. bestimmte. Die Differenz dieser Werte beruht auf der Abweichung der untersuchten Gase von dem idealen Gaszustande und der Ungenauigkeit der Konstanten. Bein.

---

18. ***W. Spring.*** *Über ein Hydrat des Arsentrisulfids und seine Zersetzung durch die Wirkung des Drucks* (Bull. Acad. Belg. (3) **30**, p. 199—203. 1895; Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 185—188, 1895). — Gemische verbinden sich unter Einwirkung starker Drucke, wenn das spezifische Volumen der

entstandenen Verbindung kleiner ist, als das der Mischung. Umgekehrt zerfällt, wie zuerst Van't Hoff für das Doppelsalz: Kupfer-Calciumacetat bei 40° durch 6000 Atmosphären nachgewiesen hat, eine Verbindung durch grosse Drucke, wenn die Bestandteile ein kleineres Volumen einnehmen, als die Verbindung. Verf. zeigt nun, dass das Hexahydrat des Arsentrisulfids, dessen Dichte 1,8806 ist (specifisches Volumen also = 53,174) quantitativ in Wasser und wasserfreies Sulfid bei 6000—7000 Atmosphären zerfältt. Hierbei vermindert sich das Volumen um 4,8 Proz. Bein.

---

19. **W. Spring.** *Untersuchungem über die Bedingungen, unter denen das Wasserstoffsuperoxyd sich zersetzt* (Bull. Acad. Belg. (3) **30**, p. 32—55. 1895; Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 161—177. 1895). — In glatten, polirten Platinschalen zersetzt sich eine 30 bis 35 proz. Lösung von reinem, destillirtem Wasserstoffsuperoxyd nicht. Sobald sich aber eine Rille in dem Boden befindet, findet Zersetzung statt. Die Gasblasen, welche dieselbe begleiten, gehen von der Rille aus. Ferner leiten feste Körper, wie Kupferspähne, Superoxydpulver, Holzkohle, sowie ein Luftstrom, der aus einem Kapillarrohre in die Lösung geleitet wird, die Zersetzung ein. Dieselbe katalytische Wirkung wird auch durch explodirende und reduzirende Substanzen hervorgerufen. Die Zersetzung steht in Zusammenhang mit der Änderung der Oberflächenspannung, welche durch die Anwesenheit der zerstörend wirkenden Substanzen einzelnen Teilen der Lösung aufgezwungen wird. In ähnlicher Weise wird die Einwirkung von angesäuertem Wasser auf Hg begünstigt, wenn die Oberflächenspannung des Metalles geändert wird. Ausserdem wirkt aber der Umstand mit, dass das Superoxyd, welches den Charakter einer Säure besitzt, Salze schwacher Säuren oder Basen ($MgCl_2$, $FeCl_3$ etc.) hydrolytisch spalten kann. Die dadurch in Lösung gehenden Komponenten vorzüglich die Salzsäure wirken chemisch auf das Superoxyd ein. Die Zersetzungsgeschwindigkeit ist dagegen für äquivalente Lösungen nicht zersetzbarer Metallsalze annähernd gleich und unabhängig von der Natur der Salze. Der Einfluss der Konzentration ist verschieden. Von den Säuren wirkte besonders Salzsäure, die aber in geringen Mengen die Zersetzung ver-

hindern kann, und Salpetersäure, ferner Laugen oder alkalisch reagirende Salze. Bein.

20. **T. K. Rose.** *Die Dissociation des Goldchlorids* (Journ. of the Chem. Soc. **67** u. **68**, p. 881—905. 1895). — Verf. erwähnt erst eingehender einige frühere Arbeiten, um dann zu seinen eigenen Versuchen überzugehen. Er hat bei verschiedenen Temperaturen den Dissociationsdruck des Goldchlorids gemessen und die erhaltenen Resultate in Form von Kurven übersichtlich dargestellt. Danach kommt dem Goldchlorid ein bestimmter Dissociationsdruck zu. Derselbe ist unterhalb 70° nur unbedeutend, bei ungefähr 265° kommt er dem Atmosphärendruck gleich. Hieran schliessen sich Untersuchungen über die Flüchtigkeit sowie über den Grad der Zersetzung des Goldchlorids bei verschiedenen Temperaturen. Auch wird der Zusammenhang, welcher unter diesen Eigenschaften besteht, erörtert. Rud.

21. **L. Perrot.** *Dissociation des Zinkchlorids durch Wasser* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 975—979. 1895). — Fügt man zu einem Molekül festen wasserfreien Zinkchlorids 25, 50, 75 und schliesslich 100 Moleküle Wasser, so scheiden sich beträchtliche Mengen eines Oxychlorids von etwas veränderlicher Zusammensetzung ab. Die abgeschiedene Menge bleibt bei Zusatz von mehr als 75 Molekülen Wasser konstant, da von da ab ebenso viel Chlorid hydrolytisch gespalten wird, als sich von dem abgeschiedenem basischen Salz durch die frei gewordene Salzsäure löst. Der endgiltige Gleichgewichtszustand ist unabhängig davon, ob die Wassermenge auf einmal oder in kleineren Mengen nach einander zu der Lösung hinzugefügt wird. Bein.

22—24. **R. Varet.** *Untersuchungen über die Verbindung des Quecksilbercyanids mit Bromiden* (C. R. **121**, p. 398—400. 1895). — *Über die Verbindung des Quecksilbers mit Jodiden* (Ibid., p. 499—500). — *Über die Doppelzersetzung von Quecksilbercyanid mit Salzen der Alkali- und Erdalkalimetalle* (Ibid., p. 501—502). — Verf. bestimmt in Fortführung früherer Untersuchungen die Bildungswärme der Doppelsalze

von Quecksilbercyanid mit den Bromiden und Jodiden von Na, NH_4, Li, Ba, Sr, Ca, Mg, Zn, Cd. Zum Teil sind dieselben schon früher von Custer untersucht worden. Bei der Vereinigung des Quecksilbercyanids bei Gegenwart von Alkalicyaniden mit Quecksilberjodid wird mehr Wärme frei, als bei derjenigen mit Quecksilberbromid. Die Salze sind wahre Doppelsalze von der Zusammensetzung $2\,Hg(CN)_2 + M''Br_2(J_2)$. Die Cyangruppe bildet mit dem Quecksilber zusammen ein complexes Ion. Im Gegensatz zu den Chloriden ist dieses Komplex-Ion teilweise noch in freies Cyan und Quecksilber gespalten. Diese Verbindungen bläuen Lackmus. Ähnlich verhalten sich die Verbindungen von Alkalisulfiden mit Quecksilbercyanid. Mit wachsender Temperatur bildet sich ein Tripelsalz der Form $HgCy_2 + MCy_2 + HgBr_2(J_2)$ (bei den Jodiden bereits bei 30°). Auch wenn ursprünglich Quecksilberbromid oder Jodid nicht vorhanden war, findet sich nach der Umsetzung solches vor. Bein.

---

25. ***A. Vernon Harcourt* und *W. Esson*.** *Über die Gesetze der chemischen Umwandlung. Teil III. Weitere Untersuchungen über die Reaktion von Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoffsäure* (Proc. Roy. Soc. 58, p. 108—113. 1895). — Unter gleichen Anfangsbedingungen gilt zwischen den bei verschiedenen Temperaturen (t_0 und t_1) aus Jodwasserstoff durch Wasserstoffsuperoxyd in Freiheit gesetzten Jodmengen y_0 und y_1 die Beziehung:

$$y_1 = y_0\, e^{-\alpha (t_1 - t_0)}.$$

Der Wert von α ändert sich mit den äusseren Bedingungen, unter welchen die Versuche angestellt werden. Zusätze von Schwefelsäure verschiedener Konzentration, von Salzsäure, von überschüssigem Jod, von Natriumhydrokarbonat zu dem Reaktionsgemisch ändern den Wert von α, und zwar wirkt jeder Zusatz proportional seiner Masse, aber verschieden nach seiner chemischen Natur. Zwischen den Umsetzungsgeschwindigkeiten α_1 und α_2 bei den absoluten Temperaturen T_1 und T_2 in einem und demselben Medium, das ausser dem Reaktionsgemisch noch andere Zusätze in bestimmter Menge enthält, besteht die Gleichung: $\alpha_1 / \alpha_2 = T_1^m / T_2^m$, bez. $\Delta\,\alpha / \alpha = m\,\Delta\,T / T$. m ist $= 20{,}4$ für den Zusatz von viel Schwefelsäure $= 21{,}2$ für

Salzsäure, = 24,1 für überschüssige Jodwasserstoffsäure, = 18 für schwefelsaures Natrium, = 10 für Natriumhydrokarbonat. Auch für die von Pendlebury und Seward gemessene Umsetzung zwischen Chlorsäure und Jodkalium bestehen solche Beziehungen (m = 40,5). Eine Umsetzung, die zu ihrer Vollendung bei Werten von m = 10 und 0° eine Minute erfordert, vollendet sich bei — 200° nach diesen Gleichungen erst in einem Jahr; bei Werten von m = 20 erst in einer halben Million Jahren. Diesen allgemeinen Gleichungen für die chemische Umsetzungsbeschleunigung durch Temperatur und Zusätze von Elektrolyten folgt auch die von Dixon studirte umkehrbare Reaktion:

$$H_2O + CO \rightleftarrows H_2 + CO_2.$$

Bein.

---

26. ***J. W. Brühl.*** *Über Esterifizirung und Verseifung* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 1913—1914. 1895). — Verf. macht gegenüber dem von Wegscheider (Ber. Jahrg. 28, p. 1469) aufgestellten Satze: „Ich habe den Satz aufgestellt, dass bei Einwirkung von Alkalien auf Neutralester unsymmetrischer Dikarbonsäuren jenes Carboxyl zuerst verseift wird, welches bei der Esterifikation mit Chlorwasserstoff und Alkohol zuerst esterifizirt wird, und habe daraus den Schluss gezogen, dass die Ester der durch Salzsäure und Alkohol nicht esterifizirbaren Säuren durch Alkalien schwerer verseifbar sein werden" sein Prioritätsrecht geltend unter Hinweis auf seine Untersuchung über die Kamphersäure (Ber. 25, p. 1796; 26, p. 284).

Rud.

---

27 und 28. ***F. Krafft und H. Wiglow.*** *Über das Verhalten der fettsauren Alkalien und der Seifen in Gegenwart von Wasser. — III. Die Seifen als Krystalloide* (Ber. Chem. Ges. 28, 2566—2573. 1895). — *IV. Die Seifen als Kolloide* (Ibid., p. 2573—2583). — Beim Auflösen der Seifen (1 gr der Natronsalze der Stearin-, Palmitin-, Myristin-, Laurin-, Elaïdin- oder Ölsäure in 400 ccm Kohlensäure freiem destillirtem Wasser) findet eine starke hydrolytische Spaltung statt. Die Palmitinsäure kann nach längerem Erwärmen der Lösung auf 80—90° entweder durch Ausschütteln mit Toluol vollkommen der Lösung entzogen werden oder durch längeres Stehen bei tieferen Temperaturen. Konzentrirte Lösungen reagiren nur in höherer

Temperatur neutral, beim Abkühlen trübt sich die Lösung. Die Trübungstemperatur bez. die Temperatur der krystallinischen Ausscheidung beginnt bei um so niedrigeren Temperaturen, je höher der Schmelzpunkt der betreffenden Säure liegt; bei Ölsäure erst beim Gefrierpunkt des Wassers. Ölseifen sind daher bei Zimmertemperatur nicht zersetzt. Anwesenheit von Basis bindender Kohlensäure beschleunigt die Abscheidung.

Das aus den Siedepunktserhöhungen berechnete *Molekulargewicht* der Salze der Reihe der Fettsäuren zeigt, dass Natriumacetat, -propionat und -kapronat sehr stark hydrolytisch auch in siedender Lösung gespalten sind, und zwar in konzentrirter Lösung weniger als in verdünnter. Natriumnonylat und -laurinat sind gar nicht gespalten und verhalten sich in verdünnten Lösungen ganz normal; besitzen aber in konzentrirten Lösungen das doppelte Molekulargewicht; die Salze der Ölsäure, Palmitin- und Stearinsäure erhöhen den Siedepunkt des Wassers fast gar nicht und sind wegen der sich ergebenden sehr hohen Molekulargewichte kolloidal gelöst. Die Ausscheidung der Säuren durch zunehmende Verdünnung, durch Abkühlung und durch Zusatz von Salzen, sowie das gelatinöse Erstarren in hohen Temperaturen erklärt sich durch die kolloidale Lösung.

Bein.

---

29. ***A. Faidiga.*** *Der Interferenzator* (Der Mechaniker, 3, p. 193—196. 1895). — Durch theoretische Betrachtungen und mit Berücksichtigung der Aufzeichnungen am Flutmesser für die verschiedenen Deklinationen der Sonne und des Mondes und ferner der Zeitgleichung und der Kulminationszeit des Mondes lassen sich zwei Kurven konstruiren, von denen die einen, die durch die Sonne bewirkten, die anderen, die durch den Mond hervorgerufenen Flutkomponenten darstellen. Bezieht man beide Kurven auf eine gemeinschaftliche Abszissenaxe und addirt man die entsprechenden Ordinaten, so ergiebt sich die Interferenzkurve, welche die resultirende Fluterscheinung darstellt. Der Interferenzator dient zur mechanischen Konstruktion der Interferenzkurve und besteht aus zwei in ihren Dimensionen vollkommen gleichen, aus Messing hergestellten, Pantographen, deren Knotenpunkte gleich weit von einander abstehen. Der eine der Pantographen ist frei beweglich, der unterste der drei Knotenpunkte des anderen liegt

fest. Jeder der fünf übrigen Knotenpunkte ruht für sich auf einem kleinen zweirädrigen Wagen und alle fünf Wagen rollen auf einer gemeinschaftlichen Stahlschiene. J. M.

---

30. **Fritz Kötter.** *Über eine Darstellung der Richtungskosinus zweier orthogonaler Koordinatensysteme durch Thetafunktionen zweier Argumente, welche die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanik als Specialfälle umfasst* (Sitzungsber. Ak. Berlin 1895, p. 807—814). — Der gegenwärtige Artikel ist nur der Entwicklung der im Titel bezeichneten Formeln gewidmet. „Manche mühevolle Arbeit wäre dem Verf. erspart geblieben, wenn ihm die neuen Formeln bekannt gewesen wären, bevor er die Bewegung eines Körpers in einer Flüssigkeit und den Kovalevski'schen Fall der Rotation eines schweren Körpers in Angriff nahm, während ihm die Kenntnis der Formeln die Behandlung des Stekloff'schen Falles der Bewegung eines Körpers in einer Flüssigkeit, dessen Lösung demnächst veröffentlicht werden soll, ganz wesentlich erleichtert hat."

Lp.

---

31. **A. Cotton.** *Geometrische Eigenschaften der elliptischen Schwingungen* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 416—420. 1895). — Eine kreisförmige Schwingung von der Amplitude a lässt sich in zwei geradlinige Schwingungen nach gegebenen Richtungen OX, OY zerlegen, die einen Winkel Θ miteinander bilden; zwischen ihnen besteht die Phasendifferenz $a / \sin \Theta$. Durch orthogonale Projektion der zugehörigen Figur werden diese Eigenschaften auf elliptische Schwingungen übertragen; letztere können somit auf unendlich viele Arten in geradlinige Komponenten zerlegt werden. Die Phasendifferenz derselben und das Verhältnis ihrer Amplituden lässt sich hierdurch auf einfache Weise graphisch darstellen und analytisch berechnen.

Lp.

---

32. **C. Dietzschold.** *Das Perpetuum mobile* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 16, p. 173—176. 1895). — Eine populäre Darstellung der Gedanken, aus denen die Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile folgt. Interessant ist am Eingange des Artikels die Abbildung eines Perpetuum mobile nach dem Skizzenbuch von Leonardo da Vinci im British Museum zu London. Lp.

---

33. ***F. Wittenbauer.*** *Die Beschleunigungspole der kinematischen Kette* (Schlömilch's Ztschr. f. Math. u. Phys. 40, p. 279—295. 1895). — Das Problem, die Beschleunigung jedes Punktes einer kinematischen Kette in Bezug auf jedes beliebige Glied derselben zu konstruiren, wird durch die vorliegende Arbeit seiner Lösung so nahe geführt, dass nur noch ein Schritt zu machen bleibt. Nachdem der Verf. in zwei früheren Abhandlungen: „Die Wendepole der kinematischen Kette" und „Über den Beschleunigungspol der zusammengesetzten Bewegung" Vorbereitungen zur endlichen Lösung getroffen hatte, zeigt er nun, wie man die Beschleunigungspole einer Kette mit Hilfe von Konstruktionen bestimmen kann, die hauptsächlich aus projektiven Beziehungen hervorgegangen sind und zu ihrer Ausführung nur das Ziehen von Parallelen und Senkrechten bedürfen. Die entwickelten Konstruktionen lehren nämlich die Lösung der Aufgabe: den Beschleunigungspol G_{pq} der relativen Bewegung irgend zweier Glieder p und q einer zwangläufigen kinematischen Kette zu finden, wenn der Beschleunigungspol G_{rs} irgend zweier anderer Glieder r und s gegeben ist, und zwar gelingt dies hauptsächlich durch die Untersuchung der Tangentialpole. Allerdings liefert der Beschleunigungspol nur die Richtung der Beschleunigung eines Systempunktes; allein der nächste Schritt, die Bestimmung der Grösse der Beschleunigung, ist eben ein verhältnismässig einfacher. Lp.

---

34. ***Walther Dyck.*** *Beiträge zur Potentialtheorie* (Sitzungsber. Ak. München 1895, p. 261—277). — Der vorliegende Beitrag I hat noch den Sondertitel: „Über die Darstellung der Kronecker'schen Charakteristik eines Funktionensystems durch bestimmte Integrale". Der Inhalt hat, als rein funktionentheoretisch, ausschliesslich ein mathematisches Interesse und ist durch den Sondertitel hinreichend gekennzeichnet. Lp.

---

35. ***C. Neumann.*** *Über das Newton'sche Gesetz* (Ber. Verh. Leipzig 46, p. 279—284. 1894). — Die Potentialfunktion $\varphi(r) = (1 - e^{-\alpha r}) / r$ wird offenbar, falls man die Konstante α positiv und ausserordentlich gross sich denkt, von der Newton'schen Potentialfunktion $1 / r$ nur sehr wenig abweichen. Trotz-

dem aber ist, wie der Verf. zeigt, bei Zugrundelegung dieser Potentialfunktion $\varphi(r)$ ein elektrostatischer Gleichgewichtszustand (z. B. in einer isolirten und mit Elektricität geladenen Metallkugel) *absolut unmöglich.* Vielmehr würde die Elektricität, bei Annahme dieser Funktion $\varphi(r)$, sich in unaufhörlicher Bewegung befinden, also ein wirkliches *Perpetuum mobile* bilden.

Hiernach drängt sich von selbst die Frage auf, ob das Newton'sche Gesetz das einzige ist, welches einen elektrischen Gleichgewichtszustand zulässt, oder ob es noch andere derartige Grundgesetze gibt. Bei Beantwortung dieser Frage ist nun der Verf. zu dem Resultate gelangt, dass alle mit einem solchen Gleichgewichtszustande verträglichen Potententialfunktionen $\varphi(r)$ von folgender Gestalt sein müssen:

$$\varphi(r) = A.\frac{e^{-\alpha r}}{r} + B.\frac{e^{-\beta r}}{r} + C.\frac{e^{-\gamma r}}{r} + \ldots$$

Dabei sind unter $\alpha, \beta, \gamma, \ldots$ lauter positive Konstanten zu verstehen; ferner unter $A, B, C, \ldots$ Konstanten, die alle von einerlei Vorzeichen sind. Lp.

---

36. ***R. Müller.*** *Über eine gewisse Klasse von übergeschlossenen Mechanismen* (Schlömilch's Ztschr. f. Math. u. Phys. 40, p. 257—278. 1895). — Um zwischen den einzelnen übergeschlossenen Mechanismen von Hart, Kempe, Darboux, Burmester einen systematischen Zusammenhang herzustellen, betrachtet der Verf. ein beliebiges ebenes Gelenkviereck $OO'R'R$, bei welchem das Glied OO' als festliegend angesehen werde. An OR und $O'R'$ sind die starren Dreiecke ORS und $O'R'S'$, an diese in S und S' die Glieder SK und $S'K$ drehbar angeschlossen; endlich verbinden sich SK und $S'K$ zu dem gelenkigen Knie SKS'. Die Kurve k, welche der Punkt K in Bezug auf OO' bei diesem zwangläufigen Mechanismus beschreibt, bildet die Grundlage der Untersuchung. Diese „*Kniekurve*" erweist sich als von der 14. Ordnung; sie hat die imaginären Kreispunkte zu siebenfachen Punkten, und ihre Fokalzentra sind identisch mit den 2 bez. 5 Fokalzentren zweier gewisser andern Kurven. Das Zerfallen dieser Kurve in eine Gerade und in einen andern Bestandteil oder in einen Kreis und andere Kurven führt auf die am Eingange angeführten Mechanismen. Zuletzt geht der Verf. darauf aus, in

systematischer Weise alle übergeschlossenen Mechanismen zu erhalten, die sich überhaupt durch Einfügung eines viergliedrigen Gelenks aus dem Gelenkviereck konstruiren lassen. Es ergibt sich jedoch aus den vorliegenden Untersuchungen kein neuer übergeschlossener Mechanismus. Lp.

---

37. *R. Mewes. Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen* (Stein der Weisen 7, p. 321—324. 1895). — Der Verf. beschreibt zunächst die von L. Hengler angestellten Versuche über die Variation der Schwerkraft. Das von Hengler konstruirte Horizontalpendel ist in Dingler's Journal, Jahrgang 1832, p. 80 beschrieben. Die während eines Monats von Hengler beobachteten Oscillationen seines Horizontalpendels rühren von der Attraktion der Sonne und des Mondes her. Weiter bespricht der Verf. die von E. von Rèbeur-Paschwitz im Jahre 1889 in Potsdam und Wilhelmshaven mit einem höchst empfindlichen Horizontalpendel angestellten methodischen Beobachtungen (vgl. Astron. Nachr. 126, 130, 132 u. 133), welche die vom Verf. in seinem Buche „Kraft und Masse" (vgl. Beibl. 18, p. 617) aufgestellte Gravitationstheorie bestätigen. Die von E. von Rèbeur-Paschwitz gefundenen Resultate erlauben nämlich nicht nur einen Schluss auf die Geschwindigkeit der Gravitationswellen, sondern liefern gleichzeitig auch den Beweis, dass die Gravitationswirkungen mit den Erscheinungen, welche durch die Sonnenstrahlen unzweifelhaft bedingt werden, übereinstimmen. Der Verf. deutet am Schlusse darauf hin, dass auch für die mechanische Wirkung der Schwerkraftstrahlen das Doppler'sche Prinzip gelten muss (vgl. Elektrotechn. Ztschr. Jahrgang 1894. Heft 52). Gilt für die Anziehung bewegter Massen das Weber'sche Grundgesetz, so handelt es sich um die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit c der Schwerkraftstrahlen. c muss durch Messung der Einwirkung einer sehr schnell rotirenden Masse auf das Horizontalpendel aus den Schwingungen des letzteren ermittelt werden. J. M.

---

38. *G. P. Drossbach. Über periodische Fluktuationen der Intensität der Erdgravitation und ihren Einfluss auf Atomgewichtsbestimmungen* (Chem. News 72, p. 98. 1895). — Verf.

hat eine tägliche Fluktuation der Schwerkraft der Erde beobachtet, von welcher er glaubt, dass sie bei Atomgewichtsbestimmungen möglicherweise störend wirken kann. K. S.

---

39. **K. R. Koch.** *Die Theorie verkürzter Barometer* (Ztschr. f. d. Glasinstrumentindustrie 4, p. 157—158 u. 173—174. 1895). — In der vorliegenden Mitteilung aus der Grossh. S. Prüfungsanstalt für Glasinstrumente zu Ilmenau wird der Zusammenhang zwischen spezifischem Gewicht der Füllungsflüssigkeit und Gradlänge für eine bestimmte Druckänderung bei verkürzten Barometern abgeleitet und anschliessend hieran die Temperaturkorrektionsgrösse ermittelt. J. Ros.

---

40. **K. R. Koch.** *Neuerung an Barometern* (Ztschr. f. d. Glasinstrumentindustrie 4, p. 158. 1895). — Die Neuerung besteht darin, dass an Stelle der Bunte'schen Verengung bei Heberbarometern ein schneckenförmiges Rohr benutzt wird. J. Ros.

---

41. **F. Neesen.** *Selbstthätige Tropfen- und Quecksilberluftpumpen mit einem Vergleich des Wirkungsgrades derselben* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 273—278. 1895). — Der Verf. vergleicht die gewöhnliche Quecksilberluftpumpe (Kolbenpumpe) mit der von ihm angegebenen Tropfenluftpumpe (Beibl. 18, p. 686) und kommt zu dem Resultat, dass im Beginne der Luftverdünnung erstere rascher wirkt als letztere, dagegen das Verhältnis das umgekehrte ist, wenn der Druck auf etwa 0,1 mm gesunken. Wenn es sich also nur um Drucke bis 0,1 mm handelt und die stossweise Wirkung der Kolbenpumpe nicht hinderlich ist, so wird diese den Vorzug verdienen; ist jedoch grössere Verdünnung, wie z. B. bei der Herstellung von Glühlampen, oder ein stetiges Arbeiten der Pumpe (z. B. bei Destillationen) erwünscht so wird die Tropfenluftpumpe vorzuziehen sein. Diese arbeitet ferner nur mit etwa dem fünften Teil des Hg, welches jene erfordert.

Bezüglich der vom Verf. benutzten selbstthätigen Kolbenluftpumpe sowie der Messvorrichtung muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

42. ***Ernst Leyst.*** *Eine vierte Ursache des labilen Gleichgewichts der Atmosphäre* (Meteorol. Ztschr. 12, p. 313—314. 1895). — Ausser den von W. v. Bezold in seiner Abhandlung „über Gewitterbildung und labiles Gleichgewicht der Atmosphäre“ (Meteorol. Ztschr. 12, p. 121—125. 1895) behandelten Ursachen für die Entstehung des labilen Gleichgewichtes: 1. Erwärmung der untersten Luftschichten, 2. Abkühlung der oberen Luftschichten, 3. Übersättigung der Luft mit Wasserdampf oder Überkaltung von Wassertropfen; führt der Verf. als vierte Ursache die Abkühlung der oberen Schichten der Atmosphäre durch Änderung des Aggregatzustandes niedersinkender Hydrometeore an. Lor.

---

43. ***C. Chree.*** *Beitrag zur Theorie des Robinson'schen Schalen-Anemometers* (Phil. Mag. 40, p. 63—90. 1895). — Die Reibungswiderstände, welche bei der Drehung des Anemometers auftreten, werden zunächst ermittelt. Die Wirkung des Windes auf die Schalen und Arme ist hauptsächlich von zweierlei Art: tangentiale Reibungskraft und normaler Druck. Bei langsamer Bewegung nimmt man die Reibungskraft proportional der ersten Potenz der relativen Geschwindigkeit. Der Verf. zweifelt, ob dieses Gesetz noch den Verhältnissen bei 100 Fuss Geschwindigkeit entspricht. Weitere Bemerkungen des Verf. beziehen sich auf die Bestimmung des normalen Druckes. Um einen mathematischen Ausdruck für die treibende Kraft des Windes zu erhalten, nimmt der Verf. an, dass jede der Schalen durch eine dünne, in vertikaler Richtung unendlich lange Platte mit der horizontalen Breite b ersetzt sei, die Platten sind an horizontalen Armen von sehr geringem Querschnitt in solcher Weise befestigt, dass die Axe in der Ebene der Platten liegt. Aus der Untersuchung ergiebt sich hauptsächlich Folgendes: Bei gleichmässig starkem Winde ist das Verhältnis der wirklichen Geschwindigkeit des Windes zu der der Schalen nahezu konstant, wenn der Wind stark ist; dieses konstante Verhältnis besteht nicht mehr bei schwachem Winde, besonders nicht bei starker Reibung. Bei konstantem Winde stehen die Umdrehungszahlen zweier Anemometer nahezu in konstantem Verhältnis, wenn die Axenreibung gering und der Wind stark ist. Ist die Windstärke nicht konstant, so treten

Änderungen in der Geschwindigkeit der Schalen viel langsamer ein als die Änderungen in der Geschwindigkeit des Windes. Ist die Geschwindigkeit des Windes fast konstant bei einer oder einer Reihe von kleinen harmonischen Änderungen, so schwächen die Schalen die Änderungen ab, ohne einen merklichen Fehler bei der Schätzung der mittleren Geschwindigkeiten zu veranlassen. Letzteres ist nicht mehr der Fall bei starken und häufigen Änderungen der Windgeschwindigkeit.

J. M.

---

44. ***B. Galitzin.*** *Über die Molekularkräfte und die Elasticität der Moleküle* (Bull. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg (5) **3**, p. 1. 1895). — Die Abhandlung des Verf. bildet einen Versuch, die Frage nach dem Ursprung und den Wirkungsgesetzen der Molekularkräfte vom neuen Standtpunkte aus auf Grund der Prinzipien der elektromagnetischen Lichttheorie einheitlich zu entwickeln, wobei die Anschauung zu Grunde gelegt ist, dass ein strahlendes Molekül, welches also elektromagnetische Schwingungen aussendet, als ein sehr kleiner elektromagnetischer Resonator aufgefasst werden kann.

Die ganze Abhandlung zerfällt in neun Abschnitte; im ersten derselben werden die verschiedenen seit Newton vorgeschlagenen Theorien und Wirkungsgesetze der Molekularkräfte zusammengestellt. Diejenigen Theorien, welche sich auf eine Anziehung der Moleküle beziehen, können dabei in zwei grosse Gruppen geteilt werden. Zur ersten Gruppe gehören alle diejenigen Abhandlungen, in welchen der Versuch gemacht ist, die gegenseitige Anziehung der Moleküle auf Newton'sche Kräfte zurückzuführen; zur zweiten Gruppe zählen sich alle Abhandlungen, welche eine spezielle Molekularanziehung voraussetzen. Ausser den anziehenden Kräften werden in manchen Abhandlungen noch abstossende mitberücksichtigt, und es wird ausserdem der Versuch gemacht, eine Erklärung für die Elasticität der Moleküle zu finden, welche Eigenschaft sich doch so schwer mit dem Begriff von der Unteilbarkeit oder Starrheit der kleinsten Teile der Materie vereinigen lässt.

Im § 2 werden die Grundgleichungen für zwei einander nahe befindliche elektromagnetische Resonatoren aufgestellt und gewisse Schlüsse betreffs der dabei auftretenden erzwungenen Schwingungen gezogen. Bezüglich derselben und der

bei diesen Ableitungen zu treffenden Voraussetzungen sei auf die Originalabhandlung, so wie auch auf den Aufsatz des Verf. „Zur Theorie der Verbreiterung der Spektrallinien“ (Wied. Ann. 56, p. 78. 1895) verwiesen.

Im § 3 wird der Ausdruck für die gesamte elektrische Energie dieses aus zwei Resonatoren bestehenden Systems abgeleitet. Zugleich wird gezeigt, dass man im Allgemeinen die Energie der rotirenden Bewegung der Moleküle im Vergleich zu der der fortschreitenden, wenn man nicht eine ungeheuer grosse Rotationsgeschwindigkeit voraussetzen will, etwa 10^{11} Umdrehungen in der Sekunde, mit einer Genauigkeit von 1 Proz. vernachlässigen darf.

§ 4. Die zwischen zwei molekularen elektromagnetischen Resonatoren wirkende ponderomotorische Kraft wird als die wahre Ursache der Molekularkräfte angesehen und für dieselbe für den Fall gleich gebauter Moleküle folgende Formel abgeleitet:

$$\overline{F} = \tfrac{1}{2}(A^2 - B^2) \cdot \frac{\partial M}{\partial r},$$

worin r die Entfernung und M den wechselseitigen Induktionskoeffizienten der molekularen Resonatoren bedeuten, A und B dagegen zwei charakteristische Konstanten sind, welche von der Intensität der elektrischen Schwingungen unmittelbar abhängen. A, B und M sind als Funktionen von r zu betrachten.

In dem molekularen Kraftgesetze kommt der Funktion M der Haupteinfluss zu. M hängt unmittelbar von der Gestalt der molekularen Resonatoren ab, die jedoch völlig unbekannt ist.

In § 5 werden nun zwei verschiedene Formen von Resonatoren untersucht und die Resultate alsdann auf molekulare Gebilde übertragen, wobei besonders zu betonen ist, dass nichts über die *wirkliche* Gestalt der Moleküle vorausgesetzt wird, sondern nur *schematische* Modelle der Moleküle angenommen werden, die die Eigenschaften derselben wiederzugeben imstande sind. Hätte man einen linearen, also gestreckten Resonator, so würde man in erster Annäherung auf das Kraftgesetz $\partial M / \partial r = \text{Konst.}/r^2$ geführt; bei dieser Annahme müsste aber das Verhältnis der Längsdimension zur Querdimension des molekularen Resonators eine ungeheuer grosse Zahl mit mindestens 400000 Ziffern sein. In diesem Fall wird der Re-

sonator eine verhältnismässig kleine Kapazität und einen grossen Selbstinduktionskoeffizienten haben. Untersucht wird weiter die kreisförmige Gestalt, welche unmittelbar auf das Kraftgesetz $\partial M / \partial r = \text{Const.} / r^4$ führt, welches Resultat mit den neueren Untersuchungen von Sutherland in Übereinstimmung stehen würde.

In § 6 werden die elektromagnetischen Molekularkräfte weiter untersucht und ihre wesentliche Eigenschaft auseinandergesetzt, nämlich die, dass sie für sehr kleine Entfernungen der Moleküle aus anziehenden in abstossende übergehen müssen, wobei diese Kräfte mit abnehmender Entfernung ihrer absoluten Grösse nach rasch zunehmen. Dadurch würde eventuell eine einfache Erklärung für die Elasticität der starren Atome gegeben, wenigstens auf die Möglichkeit einer solchen Erklärung hingewiesen werden. Die Atome oder Moleküle kommen nach dem Vorhergesagten nie zur wirklichen Berührung, und die scheinbare Elasticität derselben ist nur eine Folge der charakteristischen Eigenschaften der elektromagnetischen Molekularkräfte für sehr kleine Entfernungen aus anziehenden in abstossende überzugehen. Es findet weiter beim Zusammentreffen der Moleküle eine Umwandlung der Energie statt: die kinetische Energie wird auf ein Minimum, speziell auf Null, sinken, und die Strahlung der Moleküle entsprechend verstärkt werden.

Im § 7 wird das Auftreten erzwungener Schwingungen für den Fall dreier Resonatoren untersucht. Es treten nämlich in jedem Resonator drei verschiedene erzwungene Schwingungen auf, deren Perioden durch die folgenden Formeln wiedergegeben werden:

$$\tau' = 2\pi\sqrt{P - x'} \quad \tau'' = 2\pi\sqrt{P - x''} \quad \tau''' = 2\pi\sqrt{P - x'''}.$$

Hierin bedeuten x', x'', x''' die drei — *immer reellen* — Wurzeln der kubischen Gleichung

$$x^3 - 3\,P'^2 x + 2\,\Pi^2 = o$$

wobei

$$P'^2 = \frac{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2}{3} \qquad \Pi^3 = P_1 P_2 P_3$$

und

$$P = CL \quad P_1 = CM_{23} \quad P_2 = CM_{13} \quad P_3 = CM_{12}$$

wird. C ist die Kapazität, L der Selbstinduktionskoeffizient

der gleich gestalteten molekularen Resonatoren und M_{23}, M_{13}, M_{12} die drei verschiedenen wechselseitigen Induktionskoeffizienten.

Im allgemeinen steht die Frage nach den Eigenschaften der Perioden der erzwungenen Schwingungen im nahen Zusammenhange mit der Theorie gewisser algebraischer Gleichungen. Die Anzahl der verschiedenen Arten erzwungener Schwingungen ist einfach gleich der Anzahl der zusammentreffenden Moleküle.

§ 8 behandelt die Entstehung der Bewegung der molekularen Resonatoren unter der Einwirkung eines auffallenden elektromagnetischen Wellenzuges, was also die Möglichkeit gibt zu übersehen, in welcher Weise eventuell die strahlende Wärme in Bewegungsenergie der Moleküle sich verwandelt.

Im § 9 werden die Ergebnisse der ganzen Untersuchung der Übersichtlichkeit halber nochmals zusammengestellt.

B· G.

---

45. ***C. Chree.*** ***Elastisches Gleichgewicht eines isotropen Vollellipsoids, wenn auf die Oberfläche normale Kräfte 2. Grades und auf das Innere die Kräfte eines Potentials 2. Grades wirken*** (Quart. J. **108**, p. 338—353. 1895). — Auf die Masse wirken Kräfte, deren Potential $V = \frac{1}{2}(Px^2 + Qy^2 + Rz^2)$, auf die Oberfläche normale Kräfte von der Grösse $Sx^2 + Ty^2 + Uz^2$. Die Komponenten der elastischen Kräfte sind Funktionen 2. Grades der Koordinaten x, y, z mit im ganzen 15 Konstanten, welche durch P, Q, R, S, T, U ausdrückbar sind. Für den Fall: $V = 0$ werden Näherungswerte dieser Kraftkomponenten, giltig für ein sehr abgeplattetes oder ein sehr verlängertes Ellipsoid, abgeleitet.

Lck.

---

46. ***Faurie.*** ***Über die permanenten Deformationen und den Bruch fester Körper*** (C. R. **121**, p. 343—345. 1895). — Man kann sich vorstellen, dass der Übergang eines Körpers in einen neuen Zustand des elastischen Gleichgewichts durch Schwingungen erfolgt. Der Verf. bespricht die Frage, ob bei der elastischen Dehnung eines Stabes die permanenten Deformationen zuerst in einem Schwingungsknoten oder -bauch auftreten. — Mit Hilfe einer früher (Beibl. **16**, p. 10) mitgeteilten Gleichung ist die Maximalbelastung eines Stabes und die Belastung bei Beginn der Einschnürung aus den dabei beobach-

teten Verlängerungen berechenbar. Die für einige Metalle berechneten Werte stimmen mit den beobachteten überein.

Lck.

---

47. *G. Charpy. Über die mechanischen Eigenschaften der Kupfer-Zink-Legirungen* (C. R. 121, p. 494—496. 1895). — Der Widerstand einer Kupfer-Zink-Legirung gegen Druck oder Zug hängt nicht von der Dauer einer vorangegangenen Temperatureinwirkung, sondern nur von der Maximaltemperatur ab. Im gegossenen Zustand, ohne nachfolgende Bearbeitung, ist sie um so fester, je näher die Gusstemperatur dem Schmelzpunkt lag und je schneller die Abkühlung eintrat.

Das Temperaturintervall zwischen Zimmertemperatur und Schmelzpunkt lässt sich hinsichtlich der Wirkung des Anlassens auf die Festigkeit einer jeden der durch prozentische Zusammensetzung verschiedene Legirungen in 4 Abschnitte teilen. Findet das Anlassen bei einer Temperatur des ersten Abschnittes statt, so hat es auf die mechanischen Eigenschaften keine Einwirkung. Wird die Legirung bei einer Temperatur des zweiten Abschnittes angelassen, so nimmt die Festigkeit um so mehr ab und die Verlängerung vor dem Zerreissen um so mehr zu, je höher die Anlasstemperatur war. War aber die Legirung bei einer Temperatur des dritten Abschnittes angelassen, so ist die Festigkeit noch weiter verringert, die Verlängerung vor dem Zerreissen noch weiter vergrössert, aber beide, Festigkeit und Verlängerung, sind von der Höhe der Temperatur unabhängig. Im letzten Abschnitt nimmt häufig infolge von Verunreinigungen nicht bloss die Festigkeit, sondern auch die Verlängerung ab.

Die Grenzen zwischen diesen Temperaturabschnitten liegen für Kupfer allein bei etwa 350°, 400° und 1000°. Je mehr Zink in der Legirung ist, um so mehr erniedrigt sich die erste und die zweite Grenze.

Vergleicht man die Zugfestigkeit von Legirungen verschiedener prozentischer Zusammensetzung im vollkommen angelassenen Zustande (Anlasstemperatur im dritten Abschnitt), so hat diejenige von etwa 43 Proz. Zinkgehalt die grösste Festigkeit und diejenige von etwa 30 Proz. Zinkgehalt die grösste Verlängerung vor dem Zerreissen. Lck.

---

48. ***J. A. Ewing.*** *Messung kleiner Deformationen bei der Prüfung von Materialien und Konstruktionen* (Proc. Roy. Soc. Lond. 58, p. 123—142. 1895). — Der Verf. beschreibt ein von ihm konstruirtes Extensometer. Der Apparat ist ein Rahmen mit beweglichen Teilen, welcher mit zwei Klemmen an dem zu prüfenden Stab oder Konstruktionsteil befestigt wird. Bei einer Längsbelastung des Stabes wird die Verlängerung des zwischen beiden Klemmen befindlichen Stabteiles (8—9 Zoll Länge) mikroskopisch bis auf 0,00002 Zoll gemessen. Das Mikroskop ist mit der einen Klemme in fester Verbindung und auf eine Marke eingestellt, welche an der anderen Klemme angebracht ist. Im Gegensatz zu anderen Extensometern soll das beschriebene die Verlängerung der Stabaxe angeben und nicht die davon leicht verschiedene Verlängerung einer Parallellinie in der Oberfläche. Zu diesem Zweck berührt jede Klemme den Stab mit zwei Spitzen in den Endpunkten eines Durchmessers.

In den an Stahl-, Eisen- und Messingstäben mit dem Apparat gemachten Beobachtungen über elastische Dehnung und die Nachwirkungen bei und nach stärkeren Belastungen tritt die Zuverlässigkeit der mikroskopischen Ablesungen deutlich hervor. Lck.

---

49 und 50. ***Deslandres.*** *Über die Kräfte, welche durch Temperaturunterschiede in beiden Gurtungen eines mit Nietenverbindung zusammengesetzten Trägers entstehen* (C. R. 121, p. 414—417. 1895). — ***M. Lévy.*** *Bemerkungen hierzu* (Ibid., p. 418—421). — Deslandres hat bei heissem Wetter an eisernen Brücken beobachtet, dass die obere Gurtung eines Trägers um mehr als 10° wärmer war als die untere. Da der Träger durch die festen Nieten zwischen seinen Teilen an der freien Biegung gehindert ist, so wird er in der oberen Gurtung komprimirt, in der unteren gedehnt. Unter der Annahme, dass der Träger gerade bleibt, wird die hierdurch hervorgerufene elastische Kraft auf etwa 2 kg pro qmm berechnet, d. i. etwa $^1/_3$ der grössten zulässigen Inanspruchnahme.

Lévy macht darauf aufmerksam, dass ein einfacher, an beiden Enden eingemauerter Träger bei einem Temperaturunterschied in beiden Gurtungen gerade bleibt und daher für

ihn der angegebene Zahlenwert richtig ist, dass dagegen ein aus vernieteten Teilen zusammengesetzter Träger sich mit Inflexionspunkten krümmt und die elastische Kraft in ihm stellenweise sogar 3 kg pro qmm beträgt. Lck.

---

51. ***Th. Andrews.*** *Bemerkungen über den Einfluss der Temperatur auf stählerne Eisenbahnaxen* (Engineering, 5. Juli 1895, 8 pp.). — Versuche und die Statistik von Eisenbahnunfällen haben gezeigt, dass stählerne Axen, Radreifen und Schienen bei starker Hitze oder Kälte leichter brechen als schmiedeeiserne. Lck.

---

52. ***N. J. Raffard.*** *Betrachtungen über die Reibungserscheinungen in Maschinen* (Publications techn. de la Soc. des anc. élèves des écoles nat. d'arts et métiers Sepab. 15 pp. 1895). — Ein Vortrag des Verf. über die Reibungserscheinungen fester Körper. J. Ros.

---

53. ***E. Bouty.*** *Über verdünnte Lösungen und den osmotischen Druck* (Journ. de phys. (3) 4, p. 154—162. 1895). — Unter der Voraussetzung, dass eine sehr stark verdünnte Lösung bei Zusatz weiterer Mengen Lösungsmittel keine Wärme entwickelt, werden einige der Grundgesetzte der Theorie des osmotischen Drucks und der Thermodynamik gelöster Körper auf energetischem Wege abgeleitet. Bei Berücksichtigung der Raoult'schen Experimentaluntersuchungen ergibt sich für Lösungsmittel, deren Dampf aus normalen Molekülen besteht, die Beziehung $P.V = M'/M.RT$ (M bez. M' Molekulargewichte des gelösten Körpers bez. des Lösungsmittels). In allen Fällen, wo für Lösungen die Zustandsgleichung $P.V = RT$ giltig ist, findet sich auch die Analogie der Eigenschaften gelöster Körper in grosser Verdünnung mit denen der Gase vor. Die innere Arbeit bei einer Volumenänderung in der Lösung wird Null und die spezifische Wärme ist alsdann nur eine Funktion der Temperatur. Das *Lösungsmittel* ist einem *leeren Raume* vergleichbar, in welchem der gelöste Körper sich ausbreitet ohne Änderung der Temperatur. Dieser Vorgang ist irreversibel. Die freie Oberfläche des Lösungsmittels wirkt auf gelöste nicht flüchtige Körper ein, wie die Gefässwände, auf ein eingeschlossenes Gas. Ist der Vorgang der Verdünnung (bei An-

wendung halb durchlässiger Membranen) reversibel, so entspricht der osmotische Druck dem manometrischen Gasdruck. Gasdruck und osmotischer Druck sind *nicht* vollständig identisch. Ein Gas in Lösung ist nicht identisch mit einem freien Gase. Die innere Energie des Gases in beiden Zuständen ist nicht gleich. Die Lösung eines Gases ist eher mit der Verflüssigung eines Dampfes zu vergleichen. Der Gasdruck ist auf die kinetische Energie der bewegten Gasmoleküle zurückzuführen, der osmotische Druck dagegen auf die Anziehung zwischen Lösungsmittel und gelöstem Körper. Der letztere scheint die Differenz zwischen dem Druck im Innern einer Lösung und in dem Innern des reinen Lösungsmittels darzustellen. Bein.

---

54. *L. Crismer. Über die kritische Lösungstemperatur und ihre Anwendung auf die allgemeine Analyse* (Bull. Acad. Belg. (3) **30**, p. 97—125. 1895). — Oberhalb einer bestimmten Temperatur (der kritischen Lösungstemperatur nach O. Masson) lösen sich verschiedene Butterarten (etwas über 100°), Margarine (über 125°), Ole, Wachse, Terpentin, Stearinsäure etc. in allen Verhältnissen mit Alkohol verschiedener Konzentration. Unterhalb dieser Temperatur tritt Schichtenbildung ein. Man beobachtet sowohl die Temperatur, die ein Thermometer erreicht, wenn die Trennungsebene des Gemisches bei steigender Temperatur verschwindet, als die Temperatur, bei der während der Abkühlung die Trennungsebene wieder erscheint. Das Gemisch wird in einem Bad konstanter Temperatur erhitzt. Die Substanzen werden mittels einer Kapillarpipette in ein 6 mm weites Röhrchen eingeführt, das sich neben dem Quecksilberbehälter des Thermometers befindet. Die kritische Temperatur ist in weiten Grenzen unabhängig von der Quantität der Schichten bildender Körper, sofern annähernd das halbe oder besser das gleiche Volumen Substanz im Verhältniss zum Alkohol genommen wird. Dagegen verändern schon geringfügige Verunreinigungen der zu untersuchenden Substanz mit anderen (Butter mit Margarine), oder des Alkohols (etwa mit Isobutyl- oder Amylalkohol) die kritische Lösungstemperatur um mehrere Grade. Es lässt sich daher ohne Wage und Volumenmessung auf diesem Wege die *Reinheit* einer Substanz viel leichter, als durch Molekulargewichts-

bestimmung *prüfen*. Die kritische Temperatur eines Gemisches in Alkohol bestimmter Konzentration ist annähernd das Mittel der kritischen Temperatur der Bestandtheile des Gemisches. Andrerseits ändert sich diese Temperatur für eine Substanz in Alkohol etwa proportional dem Wasserzusatz (für flüssiges Paraffin in Alkohol abs. 92°, in 96 Proz. Alkohol, 115,5°, in 75 Proz. Alkohol schon 209°); sie wächst für alle Körper mit steigendem Wassergehalt des Alkohols annähernd gleich stark. Die verschiedenen Geraden sind fast genau einander parallel. Indessen nehmen die Winkelkoeffizienten b dieser Geraden (gemäss der Gleichung $y = ax + b$) in dem Masse langsam ab, je höher die kritische Temperatur einer Substanz in absolutem Alkohol steigt.

Bestimmt man mikroskopisch die Änderung der Krümmung des Meniskus der unteren Flüssigkeit mit der Temperatur, so zeigt sich, dass die Temperatur der vollständigen Abplattung einige Grade tiefer liegt, als die Temperatur des vollkommenen Verschwindens des Meniskus. Bein.

---

55. ***H. C. Jones.*** *Über das kryoskopisch festgestellte Verhalten verdünnter Lösungen von Rohrzucker und Äthylalkohol* (Phil. Mag. **40**, p. 383—393, 1895; Zeitschr. f. physik. Chem. **18**, p. 283—293; 1895). — Auch unter Berücksichtigung der von Nernst und Abegg (Beibl. **18**, p. 9) eingeführten Korrektion für die Konvergenztemperatur einer gefrirenden Lösung verschwinden nicht die Abweichungen verschiedener Autoren in dem Werte der Gefrierpunktserniedrigung sehr verdünnter Lösungen. Es bleibt selbst bei Berücksichtigung des teilweise sehr grossen Werts dieser Korrektion noch eine Abweichung von über 5% in den Einzelwerten zweier Versuchsreihen von einander bestehen. Die Reihen für Äthylalkohol zeigen keine Konstanz der molekularen Erniedrigung, sondern ein geringes Anwachsen. Der von den oben genannten Autoren angenommene Einfluss der Temperatur des Kältemittels auf den wahren Gefrierpunkt konnte der Verf. nicht nachweisen. Bestimmungen mit Zucker- und Alkohollösungen in einem Kältebad von $-4^1/_2$ und -5^0 führen ohne Korrektion zu demselben Werte, wie dieselben früher (Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 642) gefunden worden waren und wie solche mehrfach

mit sehr grosser Vorsicht in einer Gefriermischung erhalten wurden, die so wenig wie möglich (0,3—0,4°) kälter war, als die gefrierende Lösung. Benutzt wurde etwa 1 Liter der Lösung. In beiden Fällen steigt die molekulare Erniedrigung in Nichtelektrolyten für Verdünnungen von $^1/_{10}$ n bis $^1/_{100}$ n langsam von 1,9 bis 2,2 ist also bedeutend grösser, als die theoretische (1,87) aus der Gleichung $t = 0{,}02\, T^2 / W$ nach van't Hoff berechnete Erniedrigung. Nach einer brieflichen Mittheilung hat Raoult diese Ergebnisse durch neue Bestimmungen mit einem verbesserten Apparate vollkommen bestätigt. Die Abweichungen zwischen Theorie und Experiment können auf ähnliche Gründe beruhen, wie diejenigen im Verhalten verdünnter Gase, wie *H*, *N* und *O* vom Gay-Lussac'schen Gesetz.

Die von Wildermann (Beibl. 19, p. 321) beobachtete Bildung von Eiskapseln am Thermometer konnte der Verf. nicht auffinden. Bein.

---

56. ***E. Beckmann, G. Fuchs und V. Gernhardt.*** *Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen III. Bestimmung von Konstanten zur Siedepunktsmethode* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 473—513. 1895). — Die molekulare Siedepunktserhöhung *K* kann man bestimmen: 1. indem man einen Siedeversuch mit einem Körper von bekanntem Molekulargewicht *M* ausführt; 2. ergiebt sie sich aus der bekannten Formel: $k = 0{,}0198\, T^2 / w$ (w = latente Verdampfungswärme). Die Verdampfungwärme lässt sich ausser durch einen Siedeversuch mittels eines Stoffs von bekanntem Molekulargewicht auch aus der Änderung des Dampfdrucks mit der Siedetemperatur aus der bekannten Formel $w = T(V - V_1)\, dp / dT$ finden. Da $w M = T\, 20{,}6$ ist, so ergiebt sich, wenn man in der ersten Formel den Ausdruck $T / M\, 20{,}6$ substituirt, $k = 0{,}00096\, M$. Dabei muss man jedoch von den hydroxylhaltigen Stoffen absehen. Die Verf. haben nun untersucht, ob die auf den angegebenen verschiedenen Wegen gewonnenen Konstanten eine Übereinstimmung zeigen, derzufolge dieselben für ihre Verwendung zu chemischen Zwecken ausreichend gesichert erscheinen. Das ist in der That allgemein der Fall. Über die Resultate gibt die Tabelle, die wir ihrer Wichtigkeit wegen ausführlich mitteilen, hinreichend Auskunft:

Substanz	Temperatur der Verdampfung	Molekul. Siedepunktserhöh. aus 1. Siedeversuchen	2. Druckänderungen	3. der Regel von Trouton-Schiff (0,00096 T.M.)	Durchschnittswerte der molek. Siedepunktserhöhung aus Siedeversuchen mit und ohne Substanz	Latente Verdampfungswärme aus 1. Siedeversuchen	2. Druckänderungen	3. früheren Beobachtungen
I. Kohlenwasserstoffe und deren Substitutionsprodukte, welche nicht dem Wassertypus H . O . H angehören.								
Benzol	79°	25,89 27,27	25,27	26,36	26,1	94,76 91,17	94,63	93,45 bei 80,35° Schiff 92,91 „ 80,10° Wirtz
Cymol	173	53,37	56,94	57,29	55,2	74,58	69,82	66,30 „ 175°
Schwefelkohlenstoff	50	23,22	23,71	23,57	23,5	88,96	88,01	105,68 „ 46,6° Person 86,67 „ 46,2° Andrews 83,81 „ 46,1° Wirtz 84,82 „ 46,2° Regnault
Chloroform	61	35,57	36,24	38,12	35,9	62,10	61,15	58,49 „ 60,9° Wirtz 61,0 „ 61,2° Regnault
Methyljodid	41,3	42,98 40,85	43,08	42,85	42,3	45,87 48,33	45,87	46,07 „ 42,2° Andrews
Äthyljodid	72,2	55,65 50,09	49,15	51,70	51,6	42,82 47,38	48.49	46,87 „ 71,3° „
Äthylbromid	37,7	25,30 33,00	25,34	32,42	27,9	60,62 58,33	60,50	61,65 Berthelot 60,37 bei 38,2° Wirtz
Nitroäthan	114	26,04	24,94	27,68	25,5	115,30	120,12	
Propionitril	95	24,24	20,99	19,43	22,6	112,05	135,16	
Äthylenbromid	130	63,2 65,14 63,58	66,08	72,74	64,5	50,9 49,86 51,00	49,16	48,78 Berthelot
Äthylenchlorid	82,3	31,20 31,17	30,44	33,77	30,9	77,28 81,00	79,22	
Äthylidenchlorid	57	31,56 32,31	30,12	31,63	31,3	69,02 67,38	72,30	67,02 Berthelot und Ogier

Substanz	Temperatur der Verdampfung	Molekul. Siedepunktserhöh. aus			Durchschnittswerte der molek. Siedepunktserhöhung aus Siedeversuchen mit und ohne Substanz	Latente Verdampfungswärme aus		
		1. Siedeversuchen	2. Druckänderungen	3. der Regel von Trouton-Schiff (0,00096 T.M.)		1. Siedeversuchen	2. Druckänderungen	3. früheren Beobachtungen
				II. Wasser und Alkohole.				
Wasser	100°	5,02	5,13	6,45	5,1	548,8	536,8	535,9 bei 100° Andrews 532,0 „ 100° Schall 536,4 „ 100° Regnault
Äthylalkohol	77,7	11,41	12,09	15,49	11,7	213,4	208,96	214,9 „ 78,3° „ 208,92 Favre und Silbermann 202,40 bei 77,9° Andrews 206,40 „ 78° Schall 205,07 „ 78,1° Wirtz 201,42 Louguinine
N-Propylalkohol	94,8	16,97 14,68	15,92	21,19	15,9	159,42 171,33	169,92	164,07 „
Isobutylalkohol	104,6	17,98 20,78	21,50	26,82	20,1	158,60 139,00	132,68	136,16 „
Isamylalkohol	131,5	25,75	25,78	34,17	25,8	127,08	126,95	121,37 Favre und Silbermann 120,00 bei 131° Schall 118,15 Louguinine
Amylenhydrat	102	22,55	26,57	31,68	24,6	124,71	105,46	110,37 „
				III. Äther und Ester.				
Äther	33,6°	21,33	21,85	21,78	21,6	87,3	86,05	88,39 bei 34,5° Wirtz 84,50 „ 34,88° Ramsay u. Young 90,11 „ 34,97° Regnault
Methylal	41,0	22,08 20,02	21,25	22,90	21,1	89,32 98,50	92,79	89,87 „ 42° Berthelot u. Ogier
Methylformiat	32,3	15,05	16,49	17,59	15,8	123,85	113,05	117,1 „ 32,9° Andrews 115,2 Berthelot und Ogier

Substanz	Temperatur der Verdampfung	Molekul. Siedepunktserhöh. aus 1. Siedeversuchen	Molekul. Siedepunktserhöh. aus 2. Druckänderungen	Molekul. Siedepunktserhöh. aus 3. der Regel von Trouton-Schiff (0,00096 T. M.)	Durchschnittswerte der molek. Siedepunktserhöhung aus Siedeversuchen mit und ohne Substanz	Latente Verdampfungswärme aus 1. Siedeversuchen	Latente Verdampfungswärme aus 2. Druckänderungen	Latente Verdampfungswärme aus 3. früheren Beobachtungen
				III. Äther und Ester.				
Äthylformiat	53,8°	21,06 22,49	20,80	23,53	21,2	101,43 94,50	102,68	105,3 bei 54,3 Andrews 100,4 Berthelot und Ogier 92,15 bei 53,5° Schiff
Methylacetat	56,5	20,58 20,59	20,71	23,72	20,6	105,56 104,80	104,82	110.20 „ 55° Andrews 93,95 „ 57,3° Schiff
Äthylacetat	75,5	25,57 27,87 27,92	25,83	29,44	26,8	94,04 87,10 87,00	94,02	105,80 Favre und Silbermann 92,68 bei 74,6° Andrews 83,07 „ 77,0° Schiff 84,28 „ 73,1° Wirtz
Isamylacetat	142	48,30	—	51,79	48,8	71,33	—	
				IV. Aldehyde und Ketone.				
Paraldehyd	122°	—	41,82	50,05	41,8	—	74,62	
Aceton	56	17,2	16,94	18,32	17,1	124,6	127,79	125,28 bei 56,6° Wirtz 155,21 „ 56,6° „ 129,7 „ 56,3° Regnault
Methylpropylketon	102	31,38	29,18	30,96	30,3	89,62	96,38	
				V. Einige Körper, welche oberhalb 200° sieden.				
Kampfer	204°	60,9	56,11	69,60	58,5	74,0	80,08	
Menthon	206	61,8	63,22	70,81	62,5	73,5	72,59	
Menthol	212	61,5	69,01	72,63	65,2	75,7	68,16	
Glycerin	204	—	—	—	—	—	158,40	

G. C. Sch.

57. ***A. Colson.*** *Über das Erstarren der Lösungen* (C. R. 120, p. 991—994. 1895). — Durch grossen Druck wird der Erstarrungspunkt von Flüssigkeiten, die sich beim Erstarren zusammenziehen, erhöht. Setzt man Lösungen verschiedener Substanzen in ganz reinem Benzol (Gefrierpunkt 5,70°) im Amagat'schen Apparate sehr grossen Drucken (5 mm Druck = 1 Atm.) aus, so erstarren die Lösungen erst bei Zimmertemperaturen. Da aber der Gefrierpunkt unter normalen Druck ein verschiedener ist, so sind sehr verschiedene Drucke nötig, damit die Lösungen alle erst bei derselben Temperatur erstarren. Es ergibt sich:

Substanz	Molekulargew.	Erniedrigung des Gefrierp. von Benzol	Konzentrationsdruck
Benzoesäure	122	0,53°	98 mm
Essigsäure	60	1,16	232
Naphtalin	128	1,06	219
p-Dichlorbenzol	137	0,92	180
„ (5 proz. Lös.)	137	1,85	410
m-Dinitrobenzol (3 proz.)	168	0,98	225

Untersucht werden meist $2^1/_2$ Proz.-Lösungen. Um 1° Gefrierpunktserniedrigung durch Druck aufzuheben, ist annähernd der gleiche Druck erforderlich. Eine Beziehung des kompensirenden Druckes zum Molekulargewicht der gelösten Körper ist nicht vorhanden. Bein.

---

58. ***W. Müller-Erzbach.*** *Über den Dampfdruck des durch Kupfervitriol und durch Chlorbaryum gebundenen Wassers.* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 446—458. 1895). — Mehrere mit einander und mit der Luftpumpe in Verbindung stehende grosse Flaschen sind zum Teil mit Wasser gefüllt. Dieses Wasser hält kleine oben offene an dem Boden angeschmolzene Glascylinder auf konstanter Temperatur. In die Glascylinder sind Kolben gestellt, welche die auf ihre Verdunstung unter verschiedenem Druck zu untersuchende Lösung enthalten. Aus der Verdunstungsgeschwindigkeit lässt sich die relative Dampfspannung der Lösung bestimmen, bez. bei Anwendung Krystallwasser enthaltender Salze die Dissociationsspannung der Salze. Diese dynamische Methode gibt auch für den Dampfdruck der Kupfervitriol- und Chlorbaryumkrystalle dieselben Resultate wie die

statische. Dass bisher eine solche Übereinstimmung zwischen der nach verschiedenen Methoden gemessenen Dampfspannung und den dynamisch aus dem Verhalten (Wasseraufnahme oder Abgabe) gegenüber Schwefelsäure verschiedener Konzentration nicht gefunden werden konnte, liegt darin begründet, dass die Geschwindigkeit der Abspaltung von weiteren Wassermengen aus den Krystallen nicht Schritt hält mit dem Wasserverlust durch Verdampfung. Die Unregelmässigkeiten, namentlich im Anfangsstadium, für Krystalle aus verschiedenen Bezugsquellen hören auf, sobald der Gewichtsverlust in bestimmter Zeit so gross ist, wie derselbe der maximalen Dampfspannung entspricht. Unter dieser Bedingung bleibt die Gewichtsverminderung des Kupfervitriols in der Zeiteinheit dieselbe, bis 4 Moleküle der 5 Krystallwassermoleküle verdampft sind. Chlorbaryum zeigt erst in engen Röhren nach Verdunstung des grössten Teil des Krystallwassers regelmässige Zersetzung.

Bein.

---

59. ***F. W. Küster.*** *Beiträge zur Molekulargewichtsbestimmung an „festen Lösungen“* (Ztschr. f. physik. Chemie **17**, (2) p. 357—373. 1895). — Um die bei Elektrolyten in wässrigen Lösungen auftretenden Komplikationen zu vermeiden, hat Verf. Untersuchungen über die Löslichkeitsverhältnisse von Mischungen isomorpher Nichtleiter in den verschiedenen Lösungsmitteln in Angriff genommen. Eine besonders günstige Kombination erhält man, wenn sich von den beiden die isomorphe Mischung bildenden Substanzen nur die eine in dem angewandten Lösungsmittel löst. Eine solche ausfindig zu machen gelang dem Verf. in der Wahl des Naphtalins und β-Naphtols, von denen das erstere von Wasser garnicht, letzteres aber genügend gelöst wird. Zunächst zeigt Verf., dass Naphtalin und β-Naphtol aus gemeinsamen Schmelzen wechselnder Zusammensetzung im allgemeinen homogen krystallisiren, also eine vollständige isomorphe Mischung bilden. Diese isomorphen Mischungen wurden in einem Thermostaten mit Wasser geschüttelt, bis sich dieses in Bezug auf die isomorphe Mischung mit β-Naphtol gesättigt hätte, das dann maassanalytisch bestimmt wurde. Verf. gelangt zu dem Resultat, dass die Krystallmoleküle des Naphtalins und des Naphtols von der Grösse $2(C_{10}H_8)$ und $2(C_{10}H_8O)$ sind, und in den iso-

morphen Mischungen beider Verbindungen sich die Moleküle ($C_{10}H_8 . C_{10}H_8O$) bilden. Rud.

---

60. *C. Heycock* und *F. Neville. Über die Gefrierpunkte von Gold und Silber* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 1024—1029. 1895). — Durch Reduktion der Callendar'schen Beobachtungen (Phil. Mag. 33, p. 222. 1891) ergibt sich der Schmelzpunkt des Goldes zu 1060,8°, während die Verf. früher ebenfalls durch indirekte Best. 1061,7° fanden. Auf Grund einer Anregung Le Chatelier's untersuchen nunmehr die Verf. auch die Konstanz eines der anderen Fundamentalpunkte für die Callendar-Griffiths'schen Platinpyrometer, nämlich den Schmelzpunkt bez. Gefrierpunkt des Silbers in seiner Abhängigkeit von der umgebenden Atmosphäre. Das Metall befand sich in einem Schmelztiegel. Durch einen aufgesetzten Helm gingen Gasentbindungsröhren, die bis in das geschmolzene Metall oder bis nahe an dessen Oberfläche reichten. Der Gefrierpunkt an der Luft liegt, wie auch Violle fand, bei 955,4°, der wahre Gefrierpunkt im Vacuum bei 960,7°. Bei sehr starker Aufnahme von Sauerstoff (Zuführung durch ein Sauerstoffgebläse sinkt derselbe sogar bis 940°. Auch Stickstoff bewirkt eine Depression des Gefrierpunkts. Am höchsten liegt der Gefrierpunkt in einer Atmosphäre von reduzirenden Gasen, wie Wasserstoff, Kohlenoxyd bez. Kohlensäure, da diese Gase das Silber vor dem oxydirenden Einfluss des Sauerstoffs bewahren. Der Gefrierpunkt ist alsdann sehr constant. Ein starker Strom von Wasserstoff erhöht den Gefrierpunkt (in verschiedenen Experimenten um denselben Betrag) um etwa 0,4°. Hierbei findet aber keine *Absorption* statt. Bein.

---

61. *J. Wadell. Untersuchungen über den Dampfdruck konzentrirter Lösungen verschiedener Salze besonders des Lithium- und Calciumnitrats* (Chem. News 72, p. 201–203. 1895). — In weiten Flaschen von 200—300 ccm befinden sich 3 kleine Kolben, von denen der eine Wasser oder Alkohol enthält, bez. eine Lösung der beiden untersuchten Salze (Lithium- und Calciumnitrat), die beiden andern verschiedene, in molekularem Verhältnis zu einander stehende Mengen der beiden Salze in festem Zustande. Die Wasseraufnahme bez. Alkoholaufnahme

durch die Salze steht in fast konstantem Verhältnis. Die Beziehungen zwischen den von diesen hygroskopischen Salzen aufgenommenen Wassermengen lassen sich erklären, wenn man annimmt, dass sich bei der Absorption des Wassers eine konzentrirte Lösung des Lithiumnitrats bildet, die zu $^2/_3$ (gemäss der Werte der elektrischen Leitfähigkeit) dissociirt ist, bei dem Calciumnitrat eine solche, die zu $^1/_3$ dissociirt ist. Die Temperatur hat nur geringen Einfluss auf die Verteilung des Wassers. Eine ebensolche konstante Teilung des Wasserdampfes bez. des Wassers findet für gleiche molekulare Mengen anderer Nitrate z. B. für Sr und Ba, sowie für KCl, KBr und KJ statt. Bein.

---

62. ***W. D. Bancroft.*** *Über ternäre Gemische* (Phys. Rev. **3**, p. 21—33, 114—136, 193—209. 1895). — Abdruck der schon Proc. of Amer. Acad. of arts and sciences **30**, p. 322—368, 1894 (Beibl. 19, p. 542) veröffentlichten Arbeit. Bein.

---

63. ***P. Duhem.*** *Über den Einfluss der Kapillaritätskräfte auf einen schwimmenden Körper* (Ann. de l'Ecol. Norm. (3) **12**, p. 211—226. 1895). — Auf Grund bekannter thermodynamischer Prinzipien gibt Verf. den allgemeinen Beweis für einige Sätze über die Wirkung der Kapillarität auf einen schwimmenden Körper, die zum grösseren Teile bereits bekannt sind. Wg.

---

64. ***E. Gossart.*** *Kapillaritätserscheinungen bei Überhitzung* (Ann. Chim. Phys. (7) **4**, p. 391—423. 1895). — Eine ausführliche zusammenfassende Darlegung der langjährigen Versuche des Verf. über die nach seinen früheren kurzen Berichten bereits Beibl. **14**, p. 751 u. 1183, **16**, p. 181 referirt worden ist. Sie betreffen in erster Linie das Leidenfrost'sche Phänomen und liefern weiter den Nachweis, dass auch in einigen andern Fällen die Kapillaritätserscheinungen sich den dort herrschenden Verhältnissen ganz analog gestalten. Verf. gibt selbst folgende drei Sätze als Hauptergebnis seiner Versuche:

1. Das Leidenfrost'sche Phänomen kann sich auf einer *vollkommen polirten* Platte erhalten, auch wenn diese sich unter den Siedepunkt der Flüssigkeit abkühlt, wonach also ein Über-

schuss der Plattentemperatur über die des Tropfens keine notwendige Bedingung ist, und die sonst beobachteten Explosionen bei der Abkühlung der Platte nur durch deren zufällige Unebenheiten veranlasst werden.

2. Der nämliche sphäroidale Zustand, mit derselben Form und derselben Isolirung des Tropfens, kann auf einer vollkommen glatten Fläche inmitten einer andern Flüssigkeit (von geringerer Oberflächenspannung) bei gewöhnlicher Temperatur erzeugt werden, also „auf feuchtem Wege“.

3. Die bekannten „rollenden Tropfen“ bilden gleichfalls eine Erscheinung derselben Art, erzeugt durch eine Dampfschicht zwischen dem Tropfen und seiner Unterlage, wenn beide innerhalb gewisser Grenzen ähnliche Zusammensetzung haben. Die Erscheinung kann danach zu einer Analyse von Flüssigkeitsgemischen benutzt werden (vgl. dazu Gossart, C. R. **116**, p. 797. 1893).

In betreff der experimentellen Begründung dieser Sätze muss auf das Original verwiesen werden. Erwähnt sei noch folgende Klassifikation von Kapillaritätserscheinungen mit Tropfenbildung:

1. Die aus den Plateau'schen Versuchen bekannten, ohne Wirkung der Schwere, nur unter Einfluss der Kapillarität, mit überall gleicher Spannung, Druck und Krümmung — sphärischer Zustand.

2. Das Leidenfrost'sche Phänomen und seine Analogien, bedingt durch das Gleichgewicht zwischen Schwere und Kapillarität mit gleichförmiger Oberflächenspannung, die danach leicht gemessen werden kann, aber mit veränderlichem Druck und veränderlicher Krümmung — sphäroidaler Zustand.

3. Die gewöhnlichen Kapillartropfen, wo es sich um ein Gleichgewicht zwischen drei Oberflächenspannungen und der Schwere handelt, mit veränderlicher Spannung, Druck und Krümmung — linsenförmige Tropfen. Wg.

---

65. ***C. Maltézos.*** *Über die Brown'sche Wimmelbewegung* (C. R. 121, p. 303—305. 1895). — Im Anschluss an eine Arbeit von Bliss über die scheinbaren Kräfte zwischen festen feinen suspendirten Teilchen (Phys. Rev. 2, Nr. 11, 1895) wird die Erscheinung der Flockenbildung suspendirter

Körper in Lösungen näher untersucht. Setzt man Säuren oder Neutralsalze zu einer Flüssigkeit, in der feine Partikelchen schwimmen, so vereinigen sich nahe bei einander befindliche Partikelchen zu grösseren Teilchen, Flocken, die zum Teil ihre Wimmelbewegung fortsetzen können, wenn sich nicht zu grosse Gruppen gebildet haben. Kaustische Alkalien, Karbonate und Borax wirken schon in Spuren auf die Suspensionen ein, indem durch dieselbe aber zunächst eine noch feinere Zerteilung der Suspension hervorgerufen wird. Bei sehr grosser mikroskopischer Vergrösserung (860 fach) erkennt man, dass in der ursprünglichen Lösung sich immer neben grösseren Körperchen ganz kleine befinden, die sich unter Wirkung des Zusatzes zuerst vereinigen, bei welchem Vorgange das grosse Körperchen sich scheinbar abrundet.

Die weitere Entwicklung des Fuchs'schen Theorie über die Anziehungskraft zwischen festen und flüssigen Partikelchen führt dazu, die Wimmelbewegung auf eine capillare Erscheinung zurückzuführen.

Der Einfluss von Zusätzen auf die im Wasser schwebenden Teilchen lässt sich so am besten erklären. Die Körperchen sind von einer Flüssigkeitsatmosphäre umgeben, deren Dicke gleich dem Radius der molecularen Anziehung ist. Die Dichte dieser Schicht wächst bis zur Oberfläche des Teilchens. Diese umgebende Schicht ist nur homogen für ein Teilchen, das sich in der Mitte einer einheitlichen Flüssigkeit befindet. Befindet sich das Teilchen in der Nähe der Seitenwände oder der Oberfläche, oder sind in der Flüssigkeit noch andere Substanzen im flüssigen Zustande vorhanden, so wird diese Wasserschicht inhomogen. Die Schicht ist an den verschiedenen Stellen der Oberfläche des Teilchens verschieden dicht und dick und es wird daher auf die Oberfläche eine Kraft ausgeübt, die das Teilchen zu Bewegungen veranlasst, welche unter dem Namen der Brown'schen Wimmelbewegung bekannt sind. Bein.

---

66. ***E. Ph. Perman.*** *Über den Flüchtigkeitsgrad einiger Gase aus Lösungen verschiedener Konzentrationen* (Journ. of the Chem. Soc. 67 u. 68, p. 868—881. 1895). — Lässt man durch die Lösung eines Gases in einer Flüssigkeit einen Luftstrom

schnell hindurchstreichen, dann wird der Flüchtigkeitsgrad des Gases abhängen von dem Druck des Gases in der Lösung, von der Oberfläche der in einer bestimmten Zeit hindurchgeströmten Luftblasen und vom Diffusionsgrad des Gases. Verf. hat nun mehrere Waschflaschen miteinander verbunden, von denen die eine die Lösung des Gases in Wasser, die übrigen Wasser enthielten oder eine Flüssigkeit, welche dazu diente, das aus der Lösung mitgerissene Gas wieder zu absorbiren. Er mass dann einerseits die in bestimmten Zeitabschnitten mitgerissene, andrerseits die in der Lösung zurückgebliebene Menge des Gases, um dadurch zu Werten für die Flüchtigkeitsgrade der Gase zu gelangen. So wurden Lösungen von NH_3, Cl_2, Br_2, HCl, CO_2, H_2S und SO_2 untersucht. Hierbei fand Verf. auch wieder bestätigt, dass für Cl_2, Br_2, CO_2 und H_2S das Henry'sche Gesetz durchaus giltig ist, während NH_3, HCl und SO_2 grosse Abweichungen von diesem Gesetz aufweisen. Rud.

---

67. ***W. Müller-Erzbach.*** *Über das Gesetz der Abnahme der Adsorptionskraft bei zunehmende Dicke der adsorbirten Schichten* (Naturf. Versamml., Wien, p. 70—72. 1894). — Füllt man Eisenoxyde oder Thonerde von solchem Wasserstoffgehalt, dass dieselben in Luft von gewöhnlicher Feuchtigkeit sich nur noch sehr wenig verändern, in sehr weite durch Schwefelsäure trocken gehaltene Glascylinder, nachdem dieselben mit Benzoldampf gesättigt sind, so lässt sich aus der Verdampfungsgeschwindigkeit der relative Dampfdruck des adsorbirten Benzols bestimmen. Dem Prozentgehalt an adsorbirtem Dampf wird die Dicke der adsorbirten Schicht proportional gesetzt; die Stärke der Adhäsion des Benzols an den Oxyden wird durch die Differenz der Beobachtungstemperatur gemessen gegenüber derjenigen, bei welchen das Benzol dieselbe Dampfspannung besitzt, wie der absorbirte Benzoldampf. Der Exponent für die Abnahme der Adsorptionskraft beträgt 1,3—2,6. Chlorkohlenstoff wird zu wenig von den Oxyden adsorbirt, sodass derartige Versuche nicht genau genug sind. Für Schwefelkohlenstoff (adsorbirt von Schwefelpulver, Eisenoxyd und fein pulverisirter Holzkohle) liegt der Exponent ebenfalls nahe an zwei. In Übereinstimmung mit den direkten Beobachtungen

von W. Warbung und Ihmori über die Dicke der Wasserhaut auf Glas ergibt sich aus den Versuchen über die Adsorption durch Kohlenkörner, dass sich die molekulare Wirkungssphäre bis auf etwa 1600 $\mu\mu$ als untere Grenze erstreckt.

Bein.

---

68. ***E. v. Fedorow.*** *Theorie der Krystallstruktur. I. Teil: Mögliche Strukturarten* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 113—225. 1895). — Im I. Kap. entwickelt Verf. seine Anschauungen über das Wesen der Krystallsubstanz; dieselbe ist danach ein System von parallel gestellten und identischen, den Raum völlig ausfüllenden Paralleloëdern (d. h. von parallelen Flächenpaaren begrenzten Polyëdern), welche Verf. auch als Krystallmoleküle bezeichnet. Eine mögliche Krystallstruktur ist demnach gegeben durch ein regelmässiges Punktsystem, welches (auf eine oder mehrere Weisen) in Raumeinheiten der angegebenen Art geteilt werden kann; dabei ist die Anzahl und Gruppirung der in jede Raumeinheit fallenden Punkte mitbestimmend für deren Symmetrie. — In den beiden folgenden Kapiteln werden die einzelnen Paralleloëder eingehend behandelt. Als Krystallmoleküle werden nur die konvexen Polyëder zugelassen, und von diesen wegen des Rationalitätsgesetzes wiederum nur die „normalen", d. h. jene, welche aus den symmetrischsten — dem Würfel, dem regulären Rhombendodekaëder und Kubooktaëder, dem regelmässig sechsseitigen Prisma — durch affine Transformation zu erhalten sind.

Kap. IV enthält die Ableitung aller möglichen ordinären Strukturarten, d. h. derjenigen, deren Paralleloëder äusserlich durch reine Parallelverschiebung zur Deckung zu bringen sind. Kommen dabei auch die in den Paralleloëdern enthaltenen Systempunkte zur Deckung, so heissen die Strukturen symmorphe; ist hierzu noch eine Spiegelung erforderlich (in welchem Falle nur die Hälfte der möglichen Systempunkte vorhanden ist), so heissen sie hemisymmorphe; endlich, wenn die Orientirung der Systempunkte gegen die einzelnen Paralleloëder eine verschiedene ist, asymmorphe. Alle Systeme sind aus der symmorphen ableitbar. Es wären sodann noch eine grosse Zahl „extraordinärer" Strukturarten möglich, die aus nicht parallel gestellten Paralleloëdern aufgebaut sind. Das wirkliche Vorkommen dieser Strukturarten, welche im V. bis VII.

Kap. abgeleitet werden, betrachtet der Verf. aber (mit Ausnahme von 15) als unwahrscheinlich, da viele Gründe für parallele Lagerung der Krystallbausteine sprechen. Es bleiben dann von 1182 möglichen Strukturarten 246 wahrscheinliche; in diesen kommen von den regelmässigen Punktsystemen nur 125 vor.

Auf einer der Abhandlung beigefügten Tafel sind für sämmtliche symmorphe ordinäre Strukturarten die Raumeinheiten mit den Symbolen ihrer inneren Symmetrie dargestellt.

F. P.

---

69. **W. F. Hillebrand.** *Über die Isomorphie von Thorium- und Uraniumdioxyd* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 283. 1895; Bull. Un. St. Geol. Survey 113, p. 41. 1893). — Bei längerem Schmelzen von U_3O_8 mit Boraxglas erhält man oktaëdrische Krystalle, die wesentlich aus UO_2 bestehen; bei Zusatz von ThO_2 ganz ähnliche Krystalle, die Mischkrystalle von UO_2 und ThO_2 in wechselnden Mengen sind. F. P.

---

70. **J. W. Retgers.** *Beiträge zur Kenntnis des Isomorphismus. XI* (Ostw. Ztschr. 16, p. 577—658. 1895). — XXIX. *Über chemische Verbindungen isomorpher Körper* (Fortsetzung). Verf. bespricht im Anschluss an seine letzte Abhandlung (Beibl. 19, p. 398) weitere Ausnahmen von der Regel, dass isomorphe Mischung und chemische Bindung einander ausschliessen. Zunächst werden noch Mischungsversuche mit Vitriolen der Mg-Reihe mitgeteilt, wonach bei diesen isodimorphe Mischung vorliegt. Es ergeben

Eisenvitriol und Nickelvitriol:

rhombische Mischkrystalle bei	0	bis	21,10	Gewichtsproz.	$FeSO_4 + 7$ aq.
trikline	„	„	49,63	„ 100	„	$FeSO_4 + 7$ aq.

Eisenvitriol und Manganvitriol:

monokline Mischkrystalle bei	0	bis 72,60	Gewichtsproz.	$MnSO_4 + 7$ aq.
trikline „	„	92,62 „ 100	„	$MnSO_4 + 5$ aq.

Mangan- und Kupfervitriol:

trikline Mischkrystalle bei	0 bis 2,18	Gewichtsproz.	$CuSO_4 + 5$ aq.
monokline „	„ 5,11 „ 38,52	„	$CuSO_4 + 7$ aq.
trikline „	„ 91,05 „ 100	„	$CuSO_4 + 5$ aq.

Bei dem letzten Beispiel ist das Auftreten der mittleren Mischungsreihe eines abweichenden Hydrats merkwürdig.

Ferner hat Verf. die Mischungsverhältnisse des Kadmiumsulfats $CdSO_4 + 3$ aq. mit den Sulfaten der Mg-Reihe untersucht; es ergaben

Cadmiumsulfat und Eisenvitriol:

farblose monokline Mischkrystalle mit 3 aq. bei 0 bis 0,26 Gewichtsproz.	$FeSO_4 + 3$ aq.
blassgrüne monokline Mischkrystalle mit 7 aq. bei 51,08 bis 100 Gewichtsproz.	$FeSO_4 + 7$ aq.

Cadmiumsulfat und Kupfervitriol:

monokline Mischkryst. mit 3 aq. bei 0 bis 0,55 Gewproz.	$CuSO_4 + 3$ aq.
trikline „ „ 5 aq. „ 98,29 „ 100 „	$CuSO_4 + 5$ aq.

Hiernach glaubt Verf. das Kadmiumsulfat bestimmt zu den Sulfaten der Mg-Reihe stellen zu müssen.

Endlich bespricht Verf. die angeblichen Verbindungen zwischen den Halogenen und ihren Verbindungen mit gewissen Metallen und Metalloiden; von diesen hält er die Verbindungen der Halogene untereinander und Additionsprodukte wie $RbCl . Br_2$ für chemische Verbindungen, die Doppelhalogenide wie Bleichlorojodid, Zinnchlorobromid etc. für isomorphe Mischungen.

XXX. *Die Bedeutung der Ätzmethode für das Studium des Isomorphismus.* Verf. weist darauf hin, dass in vielen zweifelhaften Fällen durch Untersuchung der Ätzfiguren entschieden werden könnte, ob wirklicher Isomorphismus vorliegt, da nach den bisherigen Erfahrungen wahrhaft isomorphe Körper auch nach Symmetrie gleiche und nach Gestalt sehr ähnliche Ätzfiguren zeigen. Insbesondere sei zu vermuten, dass manche für isomorph geltende Körper, welche Doppelverbindungen (z. B. $CaMgSiO_4$, $ZrSiO_4$) bilden, sich durch die Ätzmethode als nicht isomorph erweisen würdèn, wie dies bei Kalkspath und Magnesit der Fall war. Auch die sogen. *Lichtfiguren* könnten, wie die Ätzfiguren, als Kriterium des Isomorphismus herangezogen werden.

XXXI. *Über einige Änderungen im periodischen System der Elemente.* Die vorgeschlagenen Änderungen bestehen hauptsächlich darin, dass die isomorphen Elemente (Cr, Mn, Fe, Co, Ni), (Mo, Ru, Rh, Pd), (W, Os, Jr, Pt), (La, Ce, Di, Sm, Er, Yt), (Au, Hg, Tl) und (Th, U) in je eine Gruppe vereinigt werden und somit nur je *eine* Stelle im System einnehmen sollen.

XXXII. *Das Gesetz von Buys-Ballot.* Diesen Namen will

Verf. der mehrfach von ihm hervorgehobenen „Regel der krystallochemischen Einfachheit“ beigelegt wissen, da Buys-Ballot zuerst den Gedanken ausgesprochen hat, dass die krystallographische Symmetrie im allgemeinen um so niedriger, je komplizirter die chemische Zusammensetzung ist. Allerdings habe Buys-Ballot noch nicht erkannt, dass sich die chemisch einfachen Verbindungen in nur *zwei* Systemen, dem regulären und hexagonalen, konzentriren, während sie das tetragonale nicht besonders bevorzugen. F. P.

---

71. ***J. W. Retgers.*** *Zur Definition des Begriffes Krystall* (N. Jahrb. f. Mineral. 2, p. 167—198. 1895). — Im Gegensatze zu Groth und Anderen, die in der durch sämmtliche physikalische Eigenschaften sich kundgebenden inneren Struktur, und zu Lehmann, welcher in der Wachstumsfähigkeit das eigentliche Wesen des Krystalls sieht, meint der Verf. an der alten Linné'schen Definition, wonach die polyëdrische äussere Form das Charakteristische ist, festhalten zu müssen. Jedoch giebt er dieser Definition die modifizirte Form: „ein Krystall ist ein von natürlichen ebenen Flächen umgrenztes, mehr oder weniger frei ausgebildetes, festes *Individuum*“. Die Auffassung der Krystalle als Individuen ist nach der Ansicht des Verf. besonders dadurch geboten, dass den Krystallen einer bestimmten Substanz, ähnlich wie den organischen Individuen einer bestimmten Art, eine obere Grenze des Wachstums und ein „mittleres Normalmaass“ der Dimensionen zukommen soll. F. P.

---

72. ***John W. Judd.*** *Ergänzende Notiz über die Lamellarstruktur von Quarzkrystallen und die Methoden, dieselbe sichtbar zu machen* (Min. Magazine 10, p. 123—135. 1893; Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 295. 1895). — Verf. glaubt zwei Modifikationen der Quarzsubstanz annehmen zu müssen, eine „stabile“ und eine „labile“, von denen die letztere unter starkem Druck Lamellarstruktur annimmt. Die Lamellen, welche meist parallel den Flächen von $+R$ und $-R$ verlaufen, oft aber auch gebogen und verdreht sind, erkennt man am optischen Verhalten von Platten senkrecht zur optischen Axe (in denen u. a. Airy'sche Spiralen auftreten), an den Leydolt'schen Ätz-

figuren und an der Rippung der Bruchflächen. Die beiden Modifikationen sind oft in demselben Krystall miteinander verwachsen. Durch gewisse färbende Agentien nimmt die stabile Modifikation gelbe, die labile rote Färbung an, und da die letztere sich an den Grenzen der Lamellen konzentrirt, so werden dieselben auch im gewöhnlichen Lichte sichtbar. Durch Erhitzen wird die Färbung, aber nicht der Strukturunterschied zerstört. F. P.

Wärmelehre.

73. **K. Tsuruta.** *Notiz über zwei Modelle, welche die physikalischen Zustandsänderungen des Wassers und Wachses zeigen* (Journ. Jap. Acad. Tokio. 6 pp. 1895. Sep.). — Eine Beschreibung zweier aus Paraffin gefertigter Modelle, welche auf ihrer durch drei rechtwinklige Koordinaten bestimmten Oberfläche die Beziehungen zwischen Volumen, Druck und Temperatur für Wasser und Wachs veranschaulichen.
H. Th. S.

---

74. **H. F. W. Burstall.** *Die Messung cyklisch sich ändernder Temperaturen* (Phil. Mag. 40, p. 282—297. 1895). — Zur Messung der Änderung der Temperatur des Gasgemisches während eines vollen Cyklus im Cylinder eines Gasmotors hat der Verf. ein Platin-Widerstandsthermometer konstruirt, dessen Wärmekapacität sehr klein (0,00003—0,0000673 gr. Kal.) ist in Rücksicht auf die äusserst schnelle Änderung der Temperatur und welches kräftig gebaut und gut isolirt ist. Das Thermometer besteht aus einem 15 Zoll langen Stahlrohr ohne Naht und mit $^3/_4$ Zoll äusserem Durchmesser. Auf der äusseren Seite der Röhre ist ein Gewinde eingedreht, auf welchem eine Mutter beweglich ist, so dass die Röhre bis zu jeder gewünschten Tiefe in den Cylinder des Gasmotors getaucht werden kann. Im Innern der Röhre, an dem einen Ende derselben, befindet sich der Platindraht von 0,076 mm Durchmesser und 101,6 mm Länge. Die Zuleitungsdrähte zum Platindraht durch den grösseren Teil der Röhre hindurch bestehen aus Kupfer. Die Messung des Widerstandes geschieht nach der Brückenmethode,

der Brückendraht besteht aus Platin-Iridium, ist $^1/_2$ m lang und hat 0,2980 Ω Widerstand bei 15°. Zwei Brückenzweige enthalten je einen Widerstand von 8Ω, der dritte Zweig enthält das Pyrometer nebst Zuleitung und einen Teil des Brückendrahtes und der vierte Zweig einen Stöpselrheostaten, einen die Zuleitungen zum Pyrometer kompensirenden Widerstand und den anderen Teil des Brückendrahtes. Bezüglich der Konstruktion des Stromschlüssels und der Verbindung desselben mit dem Gasmotor müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen; der Stromschlüssel soll in einem bestimmten Augenblick während der Bewegung des Kolbens das Galvanometer einschalten. Das Normalthermometer, welches zur Aichung benutzt wurde, bestand aus einer Spirale von Platindraht mit 0,08 mm Durchmesser, die Spirale lag eingeschlossen in einer 50 cm langen Porzellanröhre. Der Platindraht des Thermometers befand sich in der Axe des Cylinders im Mittelpunkt des Kompressionsraumes. Zum Schlusse teilt der Verf. mehrere seiner Beobachtungen mit. J. M.

---

75. *W. Müller-Erzbach. Die Bestimmung der mittleren Temperatur nach dem Verdunsten von Vierfach-Chlorkohlenstoff* (Naturf. Versamml., Wien, p. 72—73. 1894). — Ist die Diffusionskonstante für Gase nach Maxwell dem Quadrat der absoluten Temperatur proportional, so ergibt sich für die aus ein und demselben Gefäss bei verschiedenen Temperaturen T und T_1 verdunsteten Mengen p und p_1: $p/p_1 = s\,T^2/s_1\,T_1^2$. Man kann daher aus den verdunsteten Mengen bei verschiedenen Temperaturen die Temperatur des umgebenden Mediums, bei dem die Verdunstung geschah, berechnen. Durch die Gewichtsunterschiede zweier bis zu einer Marke gefüllter Kugelröhren mit Schwefelkohlenstoff lassen sich noch Temperaturunterschiede bis $^1/_{79}{}^0$ an verschiedenen Stellen eines Zimmers nachweisen. Als beste Füllung für solche „Thermointegratoren" ist Chlorkohlenstoff wegen seines beträchtlichen Dampfdrucks, seines niedrigen Erstarrungs- und relativ hohen Siedepunkts zu empfehlen. Die mit einer solchen Füllung berechneten Temperaturen stimmen mit den direkt mit dem Quecksilberthermometer beobachteten Temperaturen bis auf einige Zehntel Grad überein. Als Raum constanter Temperatur, dessen Tem-

peratur gemessen wurde, wurden mehrere ineinander gestellte Bechergläser benutzt, das innerste enthielt den Integrator, das äusserste war von einer Wasserhülle umgeben, deren Temperatur konstant gehalten wurde. Bein.

---

76. *G. Massol. Allgemeine Betrachtungen über die Schmelzpunkte der Säuren der Fettreihe* (Bull. Soc. Chim. (3) 13, p. 865—870. 1895). — Die Schmelzpunkte der normalen Glieder der Ameisensäurenreihe zeigen nicht die Regelmässigkeit wie die Siedepunkte oder die Dichten. Es ergibt sich:

Ameisensäure	C_1	— 7,5°	Essigsäure	C_2	+ 16,5°
Propionsäure	C_3	— 36,5	Buttersäure	C_4	— 4
Valeriansäure	C_5	— 58,5	Capronsäure	C_6	— 2
Önanthylsäure	C_7	— 10	Caprylsäure	C_8	+ 16,5
Pelargonsäure	C_9	+ 10	Caprinsäure	C_{10}	+ 30
Undecylsäure	C_{11}	+ 28,5	Laurinsäure	C_{12}	+ 43,5
Tridecylsäure	C_{13}	+ 40,5	Myristinsäure	C_{14}	+ 53,8
Pentadecylsäure	C_{15}	+ 51	Palmitinsäure	C_{16}	+ 62
Margarinsäure	C_{17}	+ 60	Stearinsäure	C_{18}	+ 69
Monodecylsäure	C_{19}	+ 66,5	Arachinsäure	C_{20}	+ 75
Medullsäure	C_{21}	+ 73	Behensäure	C_{22}	+ 78
Hyeninsäure	C_{25}	+ 77,5	Lignocerinsäure	C_{24}	+ 80,5
Cerotinsäure	C_{27}	+ 78			

Sowohl die Reihe mit einer geraden, wie diejenige mit einer ungeraden Anzahl von Kohlenstoffatomen ergibt eine regelmässig mit steigendem Molekulargewicht sich ändernde Curve. Da Säuren mit nicht normaler Konstitution ausserhalb dieser Kurven fallen, so kann man besonders für die Pflanzensäuren mit viel Kohlenstoffatomen auch aus dem Schmelzpunkt auf die Konstitution Schlüsse ziehen. Bein.

---

77. *Louguinine. Untersuchung über die konstante Verdampfungswärme der Acetone der Fettreihe, des Oktans, Dekans und zweier Kohlensäureäther* (C. R. 121, p. 556—559. 1895). — Zur Ergänzung der Arbeiten von Berthelot, Ogier und Schiff bestimmte der Verf. die spezifische Wärme nach der Mischungsmethode bei einer Temperatur die nahe dem *Siedepunkte T* (bei 760 mm) der untersuchten Substanz liegt, von einer grossen Reihe von Ketonen der Fettreihe, für normales Oktan, für Dekan, für Kohlensäure-, Dimethyl- und Diäthylester. Berechnet man aus dem vorhandenen Daten für die organischen Verbindungen die latente Verdampfungswärme *S*,

so bestätigt sich die annähernde Konstanz des Produkts ($M . S / T$) (M das Molekulargewicht der Substanz) für zusammengehörige Gruppen von Verbindungen (Trouton'sches Gesetz). Für die einzelnen Gruppen schwankt der Wert der Konstanten zwischen 19,8 und 26,5, so dass die latente Verdampfungswärme, wie schon Ostwald in seinem Handbuch der physikalischen Chemie betonte, mit grosser Annäherung aus Siedepunkt und Molekulargewicht berechnet werden kann. Bein.

78—81. **M. Berthelot.** *Über die Thermochemie der Alkohole* (Ann. Chim. phys. (7) 6, p, 5—58. 1895). — *Über die Thermochemie der Aldehyde und verwandter Verbindungen* (Ibid, p. 59—89). — *Über die Thermochemie der organischen Säuren* (Ibid, 145—231). — *Über die Thermochemie der stickstoffhaltigen organischen Körper* (Ibid, p. 232—295.) — Verf. trägt seinem (Beibl. **19**, p. 414, 561, 776) ausgesprochenen Programm gemäss in diesen umfangreichen Abhandlungen das bisher bekannte weit verstreute Zahlenmaterial über die Bildungswärmen und Wärmetönungen der verschiedenen Klassen organischer Verbindungen systematisch geordnet und nach einheitlichen Gesichtspunkten umgerechnet zusammen. Aufgenommen sind nur einwurfsfreie Werte. Durch diese kritische Sichtung werden die aus diesem Material auf Grund des Vergleichs analoger thermischer Reaktionen gezogenen Schlüsse bezüglich der Stellung (Phenole im Verhältnis zu den mehrwertigen Alkoholen; Wasserstoffsäuren und Säuren mit Karboxylgruppen) und der Konstitutionen (Isomerie und Homologie bei den Estern Alkoholen und Säuren) zahlreicher organischer Verbindungen viel sicherer als es bisher möglich war, gestützt. Aus den thermischen Daten ergibt sich z. B., dass, um den Benzolring in eine offene Kohlenstoffkette zu spalten, zwei Reaktionen mit sehr verschiedenem Energieverbrauch, erfolgen müssen. Zunächst nimmt der Ring Wasserstoff auf, und dann erst geht der hexahydrirte Ring in einen gesättigten Kohlenwasserstoff oder dessen Derivat über. Diese stufenweise Umwandlung der aromatischen in aliphatische Verbindungen findet für alle Verbindungen gleichartig statt, da der Wärmeverbrauch für analoge Reaktionen auch annähernd gleich ist. Bein.

82. ***J. Guinchaut.*** *Verbrennungswärme einiger β-Ketonester* (C. R. **121**, p. 354—356. 1895). — Verf. hat die Wärmetönung für die Substitution $CH_3CO \rightarrow H$ festzustellen gesucht durch Vergleich der Ketonsäureester (derivat des Acetessigesters) mit dem betreffenden einfachen Säureester. Bestimmt wurden folgende Verbrennungswärmen.

Substanz	Verbrennungswärme für 1 gr	Molek. Verbrennungswärme bei konst. Druck	Bildungswärme
Acetylaceton	6,158	616,3	131,2
Methylcyanacetat	4,769	417,9	77,8
Methylacetylcyanacetat	4,862	685,8	122,0
Äthylcyanacetat	5,571	629,7	83,3
Äthylacetylcyanacetat	5,399	837,0	133,6
Methylmalonat	4,186	552,5	195,0
Methylacetylmalonat	4,329	753,2	251,9
Äthyldiacetylacetat	5,651	972,4	196,0
Methylacetylacetat	2,118	594,0	153,5

Bein.

---

83 und 84. ***P. Lemoult.*** *Thermische Untersuchungen über die Cyanursäure* (C. R. **121**, p. 351—353. 1895). — *Lösungswärme und Bildungswärme der Cyanurate des Kaliums und Natriums* (Ibid., p. 375—378). — Die Löslichkeit der Cyanursäure wächst langsam mit der Temperatur, doch findet leicht Übersättigung statt. Bei 8° lösen sich 1,5 gr im Liter. Die Verbrennungswärme beträgt 221,3 Kal. für ein Molekül ($C_3N_3O_3H_3$), die Bildungswärme aus den Elementen 165,1 Kal., für die wasserhaltige Säure aus den Elementen und festem Wasser 165,9 Kal.; die Lösungswärme der wasserfreien Säure — 3,2 Kal., der wasserhaltigen + 6,88 Kal. Die Säure ist wie die Phosphorsäure nur scheinbar dreibasisch. (Säuren mit gemischter Funktion.) Setzt man 3 mal nacheinander je ein Molekül einer Basis (Natronlauge, Kalilauge, Ammoniak) zu der wässrigen Lösung, so werden sehr verschiedene Wärmemengen entwickelt. Die Stabilität der so gebildeten Salze mit 1, 2 oder 3 Metallatomen ist eine sehr verschiedene. In festem Zustande sind alle mit Ausnahme der Trikaliumsalze darzustellen. Aus wässriger Lösung sind die Salze mit 3 Metallatomen, ebensowenig, wie die Triphosphate zu erhalten. Bein.

85. *L. Maquenne. Über die Explosion in endothermen Gasen* (C. R. **121**, p. 424—428. 1895). — Verf. untersucht die Bedingungen der Fortpflanzung von Explosionswellen in Gasen, wie Stickoxydul und Acetylen, deren Bildungswärme endotherm ist. *Stickoxydul* ist leicht durch Stoss zersetzbar; die durch den Stoss erzeugte Wärme genügt, um die benachbarten Gasteilchen vollkommen zu dissoziiren und die Explosion fortzupflanzen. 0,1 gr Knallquecksilber bringt einen Ballon von 1 Liter gefüllt mit Stickoxydul zur vollkommenen Explosion. *Acetylen* wird dagegen nur zu 10 Proz. unter Abscheidung von Kohle zersetzt, selbst unter Wirkung von 0,5 gr des Knallsäuresalzes (in einer 10 m langen Bleiröhre von 30 cm inneren Weite und 5 mm Dicke). 1—1,5 gr bewirken dagegen in derselben Röhre eine vollkommene Zersetzung des Gases in dem vordersten Teile des Rohres. Die Explosionswelle kommt indessen plötzlich in den hinteren Teilen des Rohres zum Stehen. Die Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Gases nach der Explosion wurde durch schnelle Entnahme von Gasproben aus verschiedenen Teilen des Rohres analytisch nachgewiesen. Die Entfernung, bis zu welcher sich die Explosion ausbreitet, hängt ab von der Kraft des Anfangsstosses und dem Durchmesser der Leitung. Auf die Explosionsfähigkeit des Acetylens ist in der industriellen Verwertung dieses Gases Rücksicht zu nehmen. Auch in verflüssigtem Zustande sind die beiden untersuchten Gase durch in ihrer Nähe befindliche detonirende Substanzen zur Explosion zu bringen. Bein.

---

86. *G. Arth. Über die Berechnung des Heizvermögens der Steinkohle nach der Dulong'schen Regel* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 820—823. 1895). — Ausgesuchte, möglichst homogene Stücke Steinkohlen verschiedener Sorten mit sehr geringem (2—4 Proz.) Aschengehalte wurden in der Mahler'schen Bombe verbrannt. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen Bunte's findet sich nur eine Abweichung von 2 Proz. der beobachteten Verbrennungssäure Q von der berechneten Wärme: nach der Formel $Q = 345(H - {}^1/_8 O) + 80,80\,C + 21,62\,S$ aus dem durch chemische Analyse ermitteltem Gehalt an H, O, C und S. Bein.

---

87. ***N. Eumorfopoulos.*** *Über die Bestimmung des Wärmeleitungs- und Strahlungsvermögens* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 280—284. 1895). — Es wurde das Temperaturgefälle verglichen für zwei cylindrische Metallstäbe gleicher Substanz, aber verschiedenen Durchmessers, im gleichen stationären Wärmezustand. Da sich die theoretische Beziehung dabei nicht erfüllt zeigte, so schloss Verf., dass das innere und äussere Wärmeleitungsvermögen der Stäbe von ihrer Dicke abhänge, und bestimmte deshalb diese Grössen in absolutem Maass nach Ångström's Methode der periodisch wechselnden Erwärmung und Abkühlung des einen Endes, und zwar für drei Messingstäbe von $^1/_8$, $^1/_4$ und $^3/_8$ Zoll Durchmesser. Der zeitliche Gang der Temperatur wurde an zwei verschiedenen Stellen eines Stabes vermittelst angelegter Thermoelemente verfolgt. Die beiden daraus berechneten Wärmeleitungskonstanten ergaben sich in der That für die verschiedenen Stäbe verschieden gross. Wg.

Optik.

88. ***B. Galitzin.*** *Methode zur Bestimmung von Brechungsexponenten in der Nähe des kritischen Punktes* (Bull. Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg (5) 3, p. 131. 1895). — Die gewöhnlichen Methoden zur Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten, nämlich die der prismatischen Ablenkung, totalen Reflexion, Verschiebung der Interferenzstreifen etc. sind für Beobachtungen bei hohen Drucken und Temperaturen, speciell in der Nähe des kritischen Punktes sehr umständlich und unbequem. Da aber die Kenntnis der Brechungsexponenten von Flüssigkeit und gesättigtem Dampfe in der unmittelbaren Nähe des kritischen Punktes zur Feststellung des richtigen Wertes der kritischen Temperatur von grosser Wichtigkeit ist, so schlägt der Verf. folgende vereinfachte Methode zur Bestimmung der genannten Brechungsexponenten vor, die obgleich sie an Genauigkeit den üblichen nachsteht, doch für den genannten Zweck vollständig ausreicht.

Die zu untersuchende Flüssigkeit mit dem darüber stehenden gesättigten Dampfe wird in ein gewöhnliches, aber möglichst

cylindrisches Glasrohr aus gutem weissen Glas gebracht und dasselbe alsdann zugeschmolzen. Dieses Rohr wird nunmehr als eine cylindrische Linse benutzt. Vor demselben werden in bestimmten Entfernungen, die man mit Hilfe einer gewöhnlichen Teilmaschine sehr bequem ausmessen kann, zwei auf mattem Glase einander ganz nahe gezeichnete parallele Striche aufgestellt; speciell können diese Striche auch auf dem Glasrohre selbst aufgetragen sein. Mit Hilfe eines mit einem Okularmikrometer versehenen Mikroskops, das an Stelle eines Kathetometerfernrohrs angebracht wird und auf und ab bewegt werden kann, können die Entfernungen der Striche nach Brechung der Lichtstrahlen im Dampf und Flüssigkeit sehr genau ausgemessen und daraus die entsprechenden Brechungsexponenten abgeleitet werden. Die Striche werden mit möglichst homogenem Licht beleuchtet. (Bogenlampe, vorgeschobenes farbiges Glas).

Um die Brauchbarkeit der Methode zu bestimmen, wurden die Brechungsexponenten einer Anzahl von Flüssigkeiten bestimmt und mit den nach der prismatischen Methode sich ergebenden Brechungsexponenten verglichen. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt. In Bezug auf die Bestimmung der Konstanten dieses optischen Systems und die bei der Ausführung der Versuche zu treffenden Vorsichtsmaassregeln sei auf die Originalabhandlung verwiesen. Es sei nur bemerkt, dass man auch mit gewöhnlichen Glasröhren scharfe Bilder der Striche erhält und dass die Beobachtungen selber sich schnell und bequem durchführen lassen.

Flüssigkeit	Temperatur	Brechungsexponent für Li-Licht		Differenz
		Nach d. Linsenmethode	Nach d. Prismamethode	
Schwefelkohlenstoff	19,3° C.	1,616	1,617	+0,001
Anilin	20,4	1,582	1,578	−0,004
Benzol	20,8	1,493	1,489	−0,004
Chloroform	19,4	1,443	1,442	−0,001
Amylen	19,4	1,380	1,385	+0,005

Der Fehler der *absoluten* Werte der Brechungsexponenten ist also im Mittel kleiner als 0,005 anzunehmen; was aber die *relativen* Werte beim Vergleich der Brechungsexponenten

zweier Flüssigkeiten betrifft, so können dieselben nach den Versuchen des Verf. bis auf 0,001 genau ermittelt werden. Diese Genauigkeit würde gestatten durch Vergleich der Brechungsexponenten einer Flüssigkeit und ihres gesättigten Dampfes die entsprechende kritische Temperatur bis auf 0,02° C. genau zu ermitteln, welches Resultat, wegen der grossen Unsicherheit, die bezüglich der wahren Werte derselben für die meisten Flüssigkeiten herrscht, als ganz befriedigend angesehen werden kann. B. G.

---

89. **B. Brunhes.** *Die elektromagnetische Lichttheorie und die Absorption von Krystallen* (Sepab. aus L'Éclairage Électrique 22 pp. 1895). — Der Verf. zeigt, dass die Formeln, welche Hertz für die Bewegung der Elektricität in Krystallen aufgestellt hat, genügen zur Erklärung der Beobachtung über die Absorption in Krystallen, wenn man sich auf einfarbiges Licht beschränkt. Er sieht also ab von der Dispersion. Einen Auszug aus den theoretischen Betrachtungen in Kürze zu geben ist nicht gut möglich. Rff.

---

90. **G. Lippmann.** *Über einen Coelostaten oder einen Spiegelapparat, der ein Bild des Himmels gibt* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 397—401. 1895). — Der Verf. gibt die Lösung des Problems eines Coelostaten, der ein unbewegliches Bild des Himmels gibt. Ein ebener Spiegel ist an einer Axe befestigt, die in festen Lagern ruht. Der Spiegel und seine Axe sind der Pollinie parallel. Durch einen Motor wird das System mit gleichförmiger Geschwindigkeit im Sinne der Bewegung der Sterne gedreht; jede volle Umdrehung erfolgt in 48 Sternstunden. Der Verf. leitet zunächst die Bedingungen her, unter denen das im Spiegel gesehene Bild des Himmels unbeweglich ist, und untersucht dann die Richtung, welche das Beobachtungsfernrohr erhalten muss. J. M.

---

91. **K. Strehl.** *Aplanatische und fehlerhafte Abbildung im Fernrohr* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 362—370. 1895). — Die vorliegende Abhandlung schliesst sich eng an das Werk des Verf.: Theorie des Fernrohres (Beibl. 19, p. 223) an und soll direkt der Praxis dienen. Der Verf. behandelt

die aplanatische Abbildung, die sphärische Aberration, den Astigmatismus und den Einfluss der Koma. Die Formel für die Lichtintensität im Brennpunkte einer Cylinderwelle ist dieselbe wie für den Brennpunkt einer astigmatischen Welle. Über Lichtverteilung bei Heliometerobjektiven ist gleichfalls einiges mitgeteilt. J. M.

---

92. *K. Strehl. Optische Trugschlüsse* (Ztschr. f. Opt. u. Mech. **16**, p. 203. 1895). — Nach der Auffassung des Verf. soll Lord Rayleigh ermittelt haben, dass bei Vorhandensein von sphärischer Aberration die Helligkeit im Brennpunkt der Axenstrahlen 0,9464 bez. 0,8003, bew. 0,3947 ist, falls die Verbiegung am Rand der Wellenfläche ein Achtel, bez. ein Viertel, bez. die Hälfte der Wellenlänge beträgt. Die hieraus sich ergebenden Trugschlüsse werden vom Verf. erörtert. J. M.

---

93. *Paul Czermak. Zur Konstruktion des Regenbogens* (Meteorol. Ztschr. **12**, p. 308—312. 1895). — Zunächst gibt der Verf. eine Konstruktion für die nach einmaliger Reflexion aus einem Regentropfen austretenden Strahlen eines parallellen Strahlenbündels, wobei er sich einer Methode bedient, die in der Abhandlung von Lippich „Über den Gang eines Lichtstrahles in einer homogenen Kugel" (Wiener Akademieberichte **79**, 1879) angegeben ist. (Nach Czapski „Theorie der optischen Instrumente", p. 54 ist diese Methode bereits 1858 von Weierstrass veröffentlicht.) Alsdann gibt er eine einfache und direkte Konstruktion des sogenannten „wirksamen Strahles", d. h. desjenigen Strahles, der mit seinem Nachbarstrahl parallel austritt. Es wird dabei der allgemeine Fall behandelt, dass der Strahl im Inneren des Tropfens k Reflexionen erfährt. Lor.

---

94. *P. H. Dojes. Über die Theorie der Strahlung nach den Anschauungen von Fourier* (Verhandelingen der Kon. Akad. von Wetensch. Amsterdam, 1. Sectie, 3, Nr. 4, 26 pp.) — Die strahlende Energie welche von einem Körper nach allen Richtungen ausgesandt wird, ist nach Fourier aufzufassen als die Summe der Mengen, welche jedes Volumenelement des Körpers ausstrahlt, mit Beachtung der Absorption im Inneren,

und der Brechung beim Übergang im umgebenden diathermanen Medium. Auf dieser Anschauung basirt der Verfasser mathematische Entwickelungen für den Fall eines Körpers mit glatter Oberfläche, welche eine Menge wichtiger Resultate ergeben. So wird z. B. der Einfluss des umgebenden Mediums abgeleitet und ein Resultat erhalten das übereinstimmt mit dem von Clausius auf ganz andrem Wege gefundenen. Es wird weiter gezeigt, dass alle diathermane und strahlende Körper, und auch der Äther bei gleicher Temperatur in der kubischen Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleiche Mengen strahlende Energie enthalten. Auch das Stefan'sche Strahlungsgesetz und der bekannte Versuch der Umkehrung der Na-Linien wird nach diesen Anschauungen behandelt.

L. H. Siert.

---

95. ***J. M. Eder* und *E. Valenta*.** *Über das rote Spektrum des Argons* (Anzeig. Akad. Wiss. Wien 1895. Nr. 21; Monatsh. d. Ch. 16, p. 893—895. 1895). — Zur spektralanalytischen Untersuchung des Argons bedienten sich die Verf. eines sehr lichtstarken Konkavgitters von $^3/_4$ m Brennweite und der photographischen Methode. Gemessen wurde das Spektrum zweiter Ordnung, und bezogen wurden die Wellenlängen der Linien auf Rowland's Standard. Untersucht wurde sowohl das rote, als auch das blaue Argonspektrum, welche Spektren erhalten werden, wenn man gemäss den Angaben von Crookes mit schwachen Funken ohne Leydnerflaschen, bez. mit Flaschenfunken arbeitet. Eine Reihe Linien sind sowohl in dem roten als auch blauen Spektrum zu gleicher Zeit vorhanden. Als besonders charakteristische Linien des roten Spektrums sind die Hauptlinien $\lambda = 4628,56$; 4596,22; 4522,49; 4510,85; 4300,18; 4272,27; 4259,42; 4251,25 — besonders die Gruppe 4200,76; 4198,42; 4182,07; 4164,36; 4158,63; 4044,56; 3949,13; 3834,83. Zu bemerken ist noch, dass das rote Argonspektrum gut aufgelöst ist, wenn die Doppellinie $\lambda = 4191,15$ und 4190,75 getrennt erscheint: sollte das blaue und rote Argonspektrum zwei Elementen angehören, so wären obige Linien die charakteristischen Hauptlinien von einem derselben. Weitere Messungen werden demnächst in den Schriften der K. K. Akad. Wiss. Wien veröffentlicht werden.

G. C. Sch.

---

96. ***H. Graebe.*** *Untersuchung des Absorptionsvermögens des Blutpigmentes für violette und ultraviolette Strahlen* (Inaug.-Diss. Dorpat 1892; Chem. News 72, Nr. 1858, p. 9—11. 1895). — Mit Hilfe einer photographischen Beobachtungsmethode findet der Verf. hauptsächlich folgende Absorptionen: Für Oxyhämoglobin zwischen λ 465 und λ 358, für Hämoglobin zwischen λ 437 und λ 417, für Methämoglobin zwischen λ 420 und λ 400, für Cyanhämoglobin zwischen λ 580 und λ 523, für Sulfoacethämoglobin zwischen λ 427 und λ 415, für CO-Hämoglobin zwischen λ 425 und λ 411, für Hämatin zwischen λ 425 und λ 358, für Hämochromogen zwischen λ 430 und λ 418, für Hämin in Methylalkohol gelöst um die Linie *H*.

Über die entsprechenden Konzentrationen, sowie über deren Einfluss auf Breite und Lage der Absorptionsbanden, ist im Original nachzulesen. H. Th. S.

---

97. ***Ch. Dufour und Brunner.*** *Über die Undurchsichtigkeit der Kohle* (Arch. Sc. Phys. (3) 34, p. 94. 1895). — Eine Kohlenschicht auf einer Glasplatte von $^1/_{692}$ mm Dicke ist für die Sonnenstrahlen undurchlässig. Der von einem Kohlenprisma von $^3/_4$ km^3 entwickelte Rauch über die ganze Erdkugel verbreitet würde genügen um die Atmosphäre vollkommen undurchsichtig zu machen. E. W.

---

98. ***J. Janssen.*** *Über die im Jahre 1895 in dem Observatorium auf dem Montblanc unternommenen Arbeiten* (C. R. 121, p. 391—392. 1895). — Der Verf. berichtet über die von Bigourdan begonnenen Untersuchungen über die Intensität der Schwere an verschiedenen Punkten des Montblancmassivs und über Arbeiten von Thierry über den Ozongehalt der Atmosphäre und über die Mikrobiologie auf dem Gipfel des Montblanc und teilt mit, dass die sämmtlichen Teile des zwölfzölligen Refraktors des Observatoriums auf dem Gipfel angelangt sind, und die Aufstellung desselben bevorsteht. Lor.

---

99. ***A. Schmidt.*** *Zur Verteidigung der Schmidt'schen Sonnentheorie gegen Egon von Oppolzer* (Sirius 28, (Neue Folge 23), p. 217—226. 1895). — In der Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 30, p. 24—39. 1895, ist von Egon v. Oppolzer

eine Kritik der Abhandlung Schmidt's „über die Strahlenbrechung auf der Sonne“ (vgl. Beibl. **16**, p. 152) und der Habilitationsschrift von Knopf über die Schmidt'sche Sonnentheorie (Beibl. **17**, p. 930) erschienen, in der der Schmidt'schen Hypothese über die Konstitution der Sonne jede Berechtigung abgesprochen wird. Ein Teil der Einwendungen des Recensenten, die Erklärung der Protuberanzen betreffend, ist von Schmidt bereits vor dem Erscheinen der v. Oppolzer'schen Kritik erledigt (vgl. Beibl. **19**, p. 890). Der Haupteinwand, dass die Schmidt'sche Theorie eine Dichte der Gase am scheinbaren Sonnenrand erfordert, die mit den neueren Beobachtungen nicht verträglich ist, wird dadurch widerlegt, dass der Recensent die Dichte in der kritischen Sphäre mit der Dichte am scheinbaren Rand verwechselt hat. Lor.

---

100. ***A. Witz.*** *Beleuchtung durch Luminescenz* (C. R. **121**, p. 306—308. 1895). — Eine durch ein Rumkorff'sches Induktorium zum Leuchten erregte Grubenlampe, eine besondere Form der Geissler'schen Röhre, verbraucht 1,13 Watt elektrische Energie, da bei einer Stromstärke von 0,27 Milliamp. 4190 Volt Spannung an den Elektroden vorhanden ist. Erregt man dieselbe Lampe durch eine Holtz'sche Influenzmaschine zum Leuchten und rechnet man die mit dem Hirn'schen Transmissionsdynamometer für das Drehen der Maschine bei eingeschalteter Lampe gemessene Mehrarbeit (gegenüber der Arbeit bei leerlaufender Maschine) in elektrische Energie um, so erhält man sogar 6 Watt. Eine durch einen Gleichstrom gespeiste elektrische Lampe mit Kohlenfaden gleicher Lichtstärke verbraucht nur 3 Watt. Die Beleuchtung durch Luminescenzquellen von tiefer Temperatur, wie es die Kathodenstrahlen sind, arbeitet also zur Zeit noch nicht ökonomischer, als eine Beleuchtungsart, bei der noch ein grosser Teil der aufgewendeten Energie in Wärme übergeht. Bein.

---

101. ***K. R. Koch.*** *Über Momentverschlüsse und ihre Prüfung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 244—247. 1895). — Der Verf. gibt eine Methode an, welche ihm gestattete, die Zeitdauer der Öffnung von Momentverschlüssen in einfacher Weise bis auf $^4/_{10000}$ Sekunden genau zu bestimmen und unter-

suchte mit Hilfe dieser Methode eine Reihe photographischer Momentverschlüsse. J. Ros.

---

102. *C. Camichel. Experimentelle Untersuchung über die Absorption des Lichtes in Krystallen* (Ann. chim. phys. (7) 5, p. 433—493. 1895). — Der vom Verf. angewandte Apparat ähnelt darin dem Spektrophotometer von Gouy, dass die zu vergleichenden Lichtbündel aus zwei verschiedenen Kollimatorröhren austreten. Die Axen der letzteren sind senkrecht gegeneinander gerichtet; vor dem Spalt des ersten befindet sich die konstante Lichtquelle, der Spalt des zweiten wird durch reflektirte Strahlen derselben Lichtquelle beleuchtet. Das aus dem ersten Kollimator kommende Lichtbündel geht durch zwei gekreuzte Nicols, zwischen denen sich ein Soleil'scher Kompensator (aus zwei rechtsdrehenden Quarzkeilen) befindet; mittelst dieses Kompensators kann die Polarisationsebene des auf den Analysator fallenden Lichtes beliebig gedreht und dadurch die Intensität des austretenden Lichtes in messbarem Verhältnis geschwächt werden, ohne dass, wie bei den sonst gebräuchlichen Spektrophotometern, der Analysator gedreht werden muss. Hinter dem Spalt des zweiten Kollimators wird in einem mit einer passenden Flüssigkeit zu füllenden, mikrometrisch verschiebbaren Troge der Krystall aufgestellt; dahinter ist ein drehbares Nicol'sches Prisma angebracht, um die beiden im Krystall fortgepflanzten Wellen getrennt untersuchen zu können. Die beiden Lichtbündel fallen auf eine unter 45° gegen sie geneigte Glasplatte, deren obere Hälfte auf der Rückseite versilbert ist und nur das vom Kollimator (1) kommende Licht reflektirt, während die obere, unbelegte Hälfte zwar auch einen kleinen Teil dieses Lichtbündels reflektirt, gleichzeitig aber in derselben Richtung das aus dem Kollimator (2) kommende Licht durchlässt. Nach spektraler Zerlegung durch ein Flintglasprisma werden schliesslich beide Lichtbündel in einem Fernrohr aufgefangen, welches an Stelle des Okulars einen sehr kleinen Spalt besitzt; man sieht dann zwei von den beiden Lichtbündeln beleuchtete, homogen gefärbte Halbkreise, deren Grenzlinie völlig verschwindet, wenn die Intensität des helleren durch Verstellen des Kompensators derjenigen des anderen gleichgemacht wird. Sind J_1, J_2 die Intensitäten der aus den Kollimatorröhren

austretenden Lichtbündel, c und C die am unbelegten und am versilberten Glase reflektirten Anteile, α die im Kompensator der Polarisationsebene erteilte Drehung, so gilt dann

$$C J_1 \sin^2\alpha = c J_1 \sin^2\alpha + J_2;$$

wird nun J_2 durch die eingeschaltete Krystallplatte im Verhältnis k geschwächt, so ist ein anderer Drehungswinkel α' erforderlich, damit die Hälften des Gesichtsfeldes wieder gleichhell werden, und so gilt

$$C J_1 \sin^2\alpha' = c J_1 \sin^2\alpha' + J_2 k,$$

folglich $$k = \sin^2\alpha' / \sin^2\alpha.$$

Bei der ersten Beobachtung ist der Trog bereits mit einer durchsichtigen Flüssigkeit gefüllt, deren Brechungsindex dem mittleren des Krystalles möglichst nahe kommt, so dass die Schwächung k merklich nur von der Absorption, nicht von Reflexion an den Flächen der Krystallplatte herrührt. Ein anderer Vorzug der Versuchsanordnung ist der, dass nur ein sehr kleiner Querschnitt des Krystalls benutzt wird, so dass man leicht eine homogene Stelle aussuchen kann. Die Empfindlichkeit des Apparates wurde geprüft, indem vor den Spalt des Kollimators (2) eine schnell rotirende Glasscheibe, auf die schmale Sektoren von schwarzem Papier geklebt waren, gesetzt wurde; es ergab sich, dass in der gelben Region des Spektrums noch ein Helligkeitsunterschied von $^1/_{150}$ wahrnehmbar war. Zugleich gelangte Verf. durch diese Beobachtungsmethode zu einigen interessanten Ergebnissen über den Einfluss der Farbe und der Ermüdung auf die Empfindlichkeit des Auges für Helligkeitsunterschiede.

Die pleochroitischen Krystalle, welche der Verf. untersucht hat, wurden zunächst auf ihre Homogenität geprüft, was u. a. durch Beobachtung an Platten von verschiedener Dicke geschah. Es wurde nachgewiesen, dass die Intensität des von homogenen Krystallplatten durchgelassenen Lichtes bei konstanter Schwingungsrichtung als einfache Exponentialfunktion von der Dicke abhängt (während sie nach Becquerel im allgemeinen durch die Summe verschiedener Exponentialfunktionen dargestellt würde), ferner dass die Intensitäten der beiden in gleicher Richtung fortgepflanzten Schwingungen sich einfach addiren, wie es jede Theorie verlangt. Der hauptsächliche Gegenstand

der Untersuchung war aber die Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten von der Schwingungsrichtung. Nach der Annahme Mallards ist der reziproke Absorptionskoeffizient, auf der Schwingungsrichtung (im Fresnel'schen Sinne) aufgetragen, der Radiusvektor eines Ellipsoids —, ein Gesetz, welches aus der strengen, von Voigt und Drude entwickelten Theorie der absorbirenden Krystalle nur dann folgt, wenn die Unterschiede der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in verschiedenen Richtungen sehr klein sind gegenüber denen der Absorption. Verf. fand dieses Gesetz durch Messungen an Turmalin gut bestätigt, an monoklinen Krystallen, von denen Epidot- und Kalium-Kobalt-Sulfat in Platten parallel der Symmetrieaxe untersucht wurden, ebenfalls; jedoch fallen bei letzteren die Axen des Absorptionsellipsoids nicht mit den optischen Elasticitätsaxen zusammen. Diese Abweichung wurde auch beim monoklinen Kalium-Kupfer-Sulfat und beim triklinen Axinit nachgewiesen, dagegen nicht beim künstlich nach Sénarmonts Verfahren gefärbten Strontiumnitrat, wo die Maxima und Minima der Absorption mit den optischen Elasticitätsaxen zusammenfallen. Die Abweichung des Winkels zwischen den Richtungen grösster und kleinster Absorption von einem rechten, welche Ramsay beobachtet hat, ist nach den Beobachtungen des Verf. unmerklich, selbst für rote Strahlen, wo sie nach Ramsay am grössten sein sollte. F. P.

---

103. ***A. Cotton.*** *Ungleiche Absorption der rechts- und linksdrehenden Strahlen gewisser optisch aktiver Körper* (C. R. **120**, p. 989—991. 1895). — Gewisse gefärbte Lösungen: alkalisches Kupfertartrat und Doppeltartrate von Chrom mit Alkalimetallen zeigen (vgl. Beibl. **19**, p. 793) die Erscheinung des zirkularen Dichroïsmus. Es werden, wie in den Krystallen der ordentliche und ausserordertliche Strahl, hier der rechts- und der linksgedrehte verschieden absorbirt. Sieht man mit einem doppelten Zirkularpolarisator durch eine derartige aktive Flüssigkeit, so erhält man 2 aneinander stossende Flächen, die mit verschiedener Intensität leuchten. Natürliches Licht wird, wenn man diesen Polarisator als Analysator benutzt, beim Durchgang durch solche Lösungen erheblich verändert. Die zirkulare Drehung geht in eine elliptische über,

die durch Einschaltung einer Bravais'schen Platte oder allgemein durch dünne parallel zur Axe geschliffene Quarzplatten qualitativ nachweisbar ist. Quantitativ ist die Elliptieität (Messung des Elliptieitätswinkels φ, wenn $\operatorname{tg}\varphi$ = dem Verhältniss der Axen der Ellipse ist) am besten zu bestimmen, wenn man das durch die Lösung und der Quarzplatte hindurchgegangene Licht auf den Spalt eines Spektroskops fallen lässt und die Form und Länge der Interferenzstreifen im Spektrum misst. Bei Einschiebung einer Platte von $^1/_4$ Wellenlänge, bez. eines Fresnel'schen Parallelepipeds lässt sich der Winkel der grossen Axe der Ellipse mit der einfallenden Strahlung, also die Drehung ϱ bestimmen. Die ungleiche Absorption in verschiedenen Teilen des Spektrums bedingt eine verschiedene Differenz der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der beiden Strahlen und damit einen verschiedenen Abstand der Interferenzstreifen für die einzelnen Wellenlängen.

Bein.

---

104. **J. A. Le Bel.** *Zusatz zu H. P. Walden's Veröffentlichung über aktive Halogenverbindungen* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 1923—1924. 1895). — Le Bel weist darauf hin, dass er schon vor Walden im Bull. de l. société chimique (1893, **9**, p. 674) die Frage über aktive Halogenderivate behandelt, teilweise sogar dieselben Stoffe bearbeitet habe. In dem Verhalten der Halogenderivate, in denen das Halogenatom an den asymmetrischen Kohlenstoff gebunden ist, merkwürdige Ausnahmen vom Guye'schen Gesetze zu bilden, sieht er einen nicht unbedeutenden experimentellen Beweis der Ansichten von Wislicenus, der den Chlorderivaten eine besondere Tendenz zu bevorzugter Stellung zuschreibt.

Rud.

---

105. **A. Ladenburg.** *Über Racemie und über Wärmetönungen beim Vermischen von Flüssigkeiten* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 1991—1995. 1895). — Verf. hält seine Ansicht: „Das synthetische Koniin ist eine racemische Verbindung" aufrecht gegenüber der Behauptung Fischers (Ber. 28, p. 1153), dass bei keiner flüssigen Substanz die Racemie bisher habe erwiesen werden können und bringt für die Wahrheit derselben experimentelle Belege. Wenn auch Fischer sagt, dass aus einer Temperaturänderung beim Vermischen

von Flüssigkeiten auf den Eintritt einer chemischen Reaktion nicht geschlossen werden könne, so zeigt doch der Verf. durch Vermischen von Flüssigkeiten, die chemisch nicht aufeinander einwirken, deren spezifische Gewichte gleich sind, und die beim Vermischen keine Kontraktion, oder nur eine unbedeutende zeigen, dass hierbei keine oder nur sehr verschwindende Wärmetönungen entstehen. Aus der grossen Temperaturänderung, die beim Vermischen von *r*- und *l*-Koniin entsteht, schliesst er daher mit Sicherheit auf die racemische Natur des synthetischen Koniins. Rud.

---

106. ***A. Ladenburg.*** *Über molekulare Symmetrie und Asymmetrie* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 1995 —1997. 1895). — Die Ansicht, dass ein Körper oder Molekül Enantimorphie zeige, sobald es keine Symmetrieebene besitzt, ist nicht richtig. Ein Körper, der eine Symmetrieebene aufweist, kann nicht in enantimorphen Formen auftreten. Es gibt aber auch Körper, die eine Symmetrieebene nicht besitzen und gleichfalls nicht in enantimorphen Formen auftreten, z. B. die Diazipiperazine. Diejenigen von der Formel

$$PN\left\langle\begin{matrix}CO\,.\,CHR\\CHR\,.\,CO\end{matrix}\right\rangle PN$$

können offenbar in zwei Formen auftreten, von denen keine eine Symmetrieebene besitzt. Es sind also vier Isomere eines solchen Körpers zu erwarten; da die Formel andrerseits zwei asymmetrische Kohlenstoffatome hat, dürften nur drei, von denen zwei aktiv sind, auftreten. Die Lösung dieses Widerspruchs findet sich darin, dass auch Moleküle, die eine Pseudosymmetrieebene besitzen, mit ihrem Spiegelbild identisch sind. Unter Pseudosymmetrieebene wird hierbei eine Ebene verstanden, die das Molekül so in zwei Hälften teilt, dass die eine Hälfte durch Drehung zum Spiegelbild der andern wird. Rud.

---

107. ***J. W. Walker.*** *Die Estersalze der optisch-aktiven Milchsäure, Chlorpropion- und Brompropionsäure* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 914—924. 1895). — Wie schon Walden (Ztschr. f. phys. Chem. 15, p. 638. 1895) gezeigt hat, hängt die spezifische Drehung nicht blos von der Masse, sondern auch von

der chemischen Natur der substituirten Radikale ab. Für die reinen Laktate ergibt sich:

	$[\alpha]_D$	$\frac{M.[\alpha]_D}{100}$	Diff. für CH_2	Asymetria-produkt $P \times 10^6$
Methyllactat	−11,10°	−11,54°	—	79
Äthyllactat	−14,52	−17,13	5,59	74
Propyllactat	−17,06	−22,52	5,39	65
Methylchlorpropionat	+26,83	+32,87	—	326
Äthylchlorpropionat	+19,88	+27,14	5,73	416
Propylchlorpropionat	+11,00	+16,56	10,58	447
Methylbrompropionat	+42,65	+71,33	—	—
Äthylbrompropionat	+31,45	+57,02	14,31	—
Propylbrompropionat	+21,98	+42,86	14,16	—

Für das Dextro-Äthyllactat hat Klimenko (Journ. Russ. Chem. Soc. **12**; p. 31) $[\alpha]_D = + 14,19$ bestimmt. Mit Werten anderer Forscher ist nur teilweise Übereinstimmung vorhanden. In Chloroformlösung ist die Drehung des Äthyllactats von der Konzentration unabhängig, dagegen ändert sich dieselbe in Benzol sehr beträchtlich. Durch die Substitution Cl, Br ⟶ H ändert sich das Zeichen der Rotation. Die konstante Differenz für homologe Reihen findet sich auch bei den Derivaten der Glycerinsäure. Die nach der Guye'schen Regel berechneten Drehungen stimmen nicht mit den beobachteten überein. Bein.

---

108. ***P. Freundler.*** *Über die Änderung des Drehungsvermögens in der Reihe der β-Methyladipinsäure* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 823—834. 1895). — Für die Methyladipinsäure wird $[\alpha]_D = + 8,4$ gefunden, für den Dimethylester + 0,6°; Diäthyl- — 0,9°; Dipropyl- + 0,2°; Diïsobutyl- + 0,5°. Die Drehungen ändern sich nicht, wie es die Guye'sche Regel verlangt, stetig mit steigendem Molekulargewicht der substituirten Gruppe. Die Lösungen der Ester, welche ein normales Molekulargewicht besitzen, ergeben dieselben Werte der Drehung. Mit steigender Temperatur wird die Drehung etwas geringer. Der Wert $[\alpha]_D = + 2,3^0$ für die Drehung des Propylesters der Diönanthylweinsäure findet sich nur in der Lösung in Äthylenbromid wieder (+ 2,7°). In Alkohol (+ 5,0°) und in Benzol (— 2,5°) polymerisirt sich der Ester. In der Reihe der substituirten Weinsäuren (Diacetylweinsäure etc.) wird mit steigendem Gewicht der Substitution die Polymerisation in Benzollösungen grösser und gleichzeitig fällt $[\alpha]_D$ für den reinen Ester asymp-

totisch von + 13,40° auf + 2,3°. Das spezifische Gewicht dieser Ester wird schliesslich ebenfalls konstant. Für den Benzylester der Dibenzoylweinsäure ergibt sich $[\alpha]_D$ in Acetonlösung zu + 6,2°, in Benzol dagegen (unregelmässiges Molekulargewicht) zu + 41,7°. Die früher untersuchten Ester dieser Säuren sind dagegen alle stark linksdrehend. Bein.

---

109. ***Ed. Lippmann.*** *Über das Apochinin und sein Drehungsvermögen* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 1971—1972. 1895). — Verf. wendet sich zuerst gegen die von Hesse (Ann. d. Chem. 205, p. 324) aufgestellte Behauptung, dass frisch gefälltes Apochinin ziemlich gut von Ammoniak und Natronlauge gelöst werde, da die von ihm und F. Fleischer gefundene Thatsache dem widerspreche. Reines Apochinin löse sich ausnehmend leicht in Lauge, gleichgiltig ob die Base frisch gefällt oder längere Zeit vorher getrocknet worden sei. Er habe reines Apochinin in vollkommen farblosen Krystallen erhalten, solange diese ätherhaltig waren. Bei 110° ihren Krystalläther verlierend, färbten sie sich gelb. Das Drehungsvermögen dieser schwach gelb gefärbten Krystalle wurde von Prof. Mauthner für $[\alpha]_D$ gleich − 217,1° gefunden. Von Hesse war das Drehungsvermögen der amorphen Base zu 178,1° bestimmt. Die Bildung von Isomeren des Chinins glaubt Verf. als erstes Umwandlungsprodukt desselben betrachten zu dürfen. Später erfolge unter Abscheidung von Chlormethyl die Bildung des Apochinins. Mit der Ausarbeitung dieser schwierigen Reaktion beschäftigt, stellt er für später die Veröffentlichung einer eingehenderen Untersuchung in Aussicht. Rud.

---

110. ***H. Trey.*** *Experimentalbeitrag zur Birotation der Glykose* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 193—218. 1895). — Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Die Glykose zeigt wie in Wasser, so auch in den Lösungen in absolutem Methyl- und Äthylalkohol die Erscheinung der Multirotation, doch vollzieht diese sich in denselben bedeutend langsamer als in der wässerigen Lösung. 2. Der Rotationsrückgang ist in den alkoholischen Lösungen geringer, als in der wässerigen und ergibt die konstante Enddrehung in jenen einen höheren Wert, als in dieser.

3. In der Lösung in absolutem Äthylalkohol ist der Anfangs- und Endwert der Drehung höher als derjenige in der Lösung in absolutem Methylalkohol. 4. Durch Zusatz von Wasser zu den alkoholischen Lösungen wird der Vorgang beschleunigt entsprechend der Menge des Wassers zum Alkohol, der Rotationsrückgang grösser und der Endwert geringer. Diese Beziehungen ergeben sich sowohl für das Glykoseanhydrid, als auch für das Hydrat. 5. Chemisch indifferente, optisch inaktive Substanzen bewirken in der Lösung des Glykoseanhydrids in Methylalkohol im allgemeinen eine Verzögerung des Vorgangs und eine geringe Erhöhung des Endwerts gegenüber der reinen alkoholischen Lösung. Die gesamte Drehungsverminderung ist hierbei nahezu gleich der in absolutem Methylalkohol. 6. Säuren bewirken in der wässerigen Lösung des Glykoseanhydrids wie in derjenigen des Hydrats eine Beschleunigung der Rotationsänderung. 7. Beim Glykoseanhydrid erfolgt die Beschleunigung des Vorgangs durch Säuren in einer Reihenfolge, wie diese bei rein chemischen Vorgängen entsprechend den Affinitätskoeffizienten der Säuren sich ergeben hat. 8. In der Lösung in absoluten Methylalkohol wirkt Chlorwasserstoff selbst in sehr geringer Menge zersetzend sowohl auf das Glykoseanhydrid, wie auch auf das Hydrat. — Der Verf. schliesst hieraus, dass die Birotation nicht auf eine Hydratisirung zurückgeführt werden kann, wie vielfach angenommen worden ist. G C Sch.

Elektricitätslehre.

111. ***H. Abraham und J. Lemoine.*** *Über die Messung sehr hoher Potentiale. Absolute Elektrometer* (Journ. de Phys. 3. Sér. 4, p. 466—471. 1895). — Um zur Prüfung der Empfindlichkeit eines Elektrometers konstante Potentiale zu erhalten benutzen die Verf. folgende Anordnung. Die elektrostatische Maschine wird in gleichmässiger Rotation durch einen kleinen Elektromotor erhalten. Zwischen den mit Kugeln versehenen Polen entsteht eine permanente Ausströmung. Der eine der Pole ist mit dem Erdboden verbunden, der andere durch eine mit Paraffin überzogene Schnur mit der inneren Belegung einer Flasche, deren äussere Belegung mit dem Erdboden verbunden ist. Die innere Belegung der Flasche zeigt

dann ein fast konstantes Potential, welches bei einem Versuche innerhab 6,15 Min. nur zwischen 19970 Volt und 19990 Volt schwankt. Die Regulirung ist einfach und gestattet Potentiale zwischen 5000 und 50000 Volt sicher zu messen.

Das absolute Elektrometer ist nach dem Prinzipe von Lord Kelvin konstruirt. Die Wagebalken sind kurz (6 cm.) und die Bewegung derselben ist durch Anschlagknöpfe begrenzt. Die Wage steht auf einem festen Messingtisch, der durch vier 28 cm. lange Metallsäulen über der Grundplatte des Apparates getragen wird. Der Messingtisch hat eine grosse kreisrunde Öffnung, durch welche die angezogene Scheibe sich bewegen kann. Der Rand der Öffnung trägt drei Schrauben, die den Schutzring halten und durch welche eine genaue Einstellung des Schutzringes möglich ist. Die bewegliche, aus Aluminium hergestellte Scheibe wird genau in der Mitte des Schutzringes durch drei feine, horizontale schwach gespannte Fäden gehalten. Die bewegliche Scheibe ist fest verbunden mit dem Ende des einen Wagebalkens, das Gleichgewicht wird durch ein Gegengewicht am andern Wagebalken hergestellt. Der Durchmesser der beweglichen Scheibe ist 5,95 cm; sie wird mit einer Kraft 5 g von einer unendlich grossen, parallelen und im Abstande 1 cm befindlichen Scheibe angezogen, wenn die Potentialdifferenz 10000 Volt beträgt. Die Grundplatte des Apparates, die Säulen, die Wage, die Scheibe und der Schutzring (Durchmesser 22 cm) bilden einen mit dem Erdboden verbundenen Konduktor. Unterhalb der angezogenen Scheibe befindet sich eine horizontale, isolirte Platte (Durchmesser 22 cm), welche durch einen an ihrem vertikalen Stiel sitzenden Haken mit dem Körper verbunden wird, dessen Potential gemessen werden soll. Die vertikalen Verschiebungen der Platte können durch Maassstab mit Nonius abgelesen werden. Die Potentialdifferenz 40000 Volt kann bis auf 40 Volt genau gemessen werden. Die Verf. geben auch die Konstruktion eines einfacheren Modells an. Aus den mitgeteilten Beobachtungen ergibt sich, dass die Anwendung des Elektrometers mit ebener Scheibe und Schutzring als absolutes Instrument so lange einwurfsfrei bleibt, als der Abstand der Scheiben nicht die Hälfte der Breite des Schutzrings überschreitet.

J. M.

---

112. ***R. Düggelin.*** ***Beobachtungen über Erzeugung von Wärme durch dielektrische Polarisation*** (Vierteljahrsschr. d. naturf. Gesellsch. Zürich 40, p. 121—158. 1895). — Im Anschluss an Versuche von A. Kleiner (Wied. Ann. 50, p. 138. 1893) wurde für eine Reihe fester und flüssiger Stoffe die Erwärmung verglichen, die sie als dielektrische Zwischenschicht eines Kondensators durch (vielfach wiederholte) Ladung und Entladung desselben bei konstantem Funkenpotential erfahren. Diese Wärmeentwicklung wurde gemessen mit Hilfe eines feinen Thermoelements, das — weil die Temperaturerhöhung an den einzelnen Punkten des Kondensators verschieden ist — bei den festen, in Plattenform verwendeten Stoffen stets in der Mitte der kreisförmigen Stanniollegirungen angebracht war; als Maass der Ladungsmenge diente die Funkenzahl einer eingeschalteten Maassflasche. Auf Grund des Gesetzes, dass die Wärmeentwicklung umgekehrt proportional dem Quadrat der Plattendicke, wurden die Galvanometerausschläge auf gleiche Dicke der verschiedenen Platten reduzirt, dann mit der Dichte und spezifischen Wärme des betreffenden Stoffes multiplizirt. So ergaben sich zunächst für feste Körper folgende relativen Werte der Wärmetönung:

Kolophonium	Paraffin	Glimmer	Glas	Quarz ⊥	Quarz ∥
0	0	0,834	2,66	3,108	0

Kautschuk	Kautschuk roh	Guttapercha	Ebonit	Siegellack
4,409	5,1	4,804	4,904	6,741

Mit Paraffin und Kolophonium, für die also eine Erwärmung nicht nachzuweisen war, konnten auch Kondensatoren von ganz ausserordentlich kurzer Ladedauer, sehr geringem Rückstand und vorzüglicher Isolation hergestellt werden.

Bei Siegellack und Glas zeigte sich ein Anwachsen des Galvanometerausschlags nach Beendigung der Ladungen, bei Quarz ⊥ und rohem Kautschuk stets eine Verminderung bei sofortiger Wiederholung des Versuchs.

Einige Flüssigkeiten wurden in einem Cylinderkondensator untersucht; für Paraffin- und Vaselinöl, sowie für Toluol und Benzol konnte eine Erwärmung nicht nachgewiesen werden, für Terebinthen-, Oliven- und Ricinusöl ergeben sich die relativen Werte 0,97, 1,46, 3,74.

Verf. betrachtet — wie schon andere — diese Wärmeentwicklung als Folge eine Art dielektrischer Hysteresis, nicht als Joule'sche Wärme wie G. Benischke (Beibl. 18, p. 771) es wollte. Denn sie ist bedingt durch das Abwechseln von Ladung und Entladung; bei blosser Ladung zeigte ein (Glimmer-) Kondensator keine Erwärmung. Manche Einzelerscheinungen bedürfen noch der näheren Erklärung. Wg.

---

113. ***A. Sadovsky.*** *Änderung des Widerstandes des Wismut* (Proc. of the Phys. Soc. of London **13**, p. 278—280. 1895). — Der vorliegende Auszug gibt die Wesentlichsten Resultate der Untersuchungen die in J. Soc. Phys. Chim. Russ. **26**, Nr. 2. 1894 veröffentlicht sind. Die Widerstandsänderungen des Wismut variiren mit der Natur des benutzten Stromes, mit dem Grade der Magnetisirung und mit der Richtung des Wismutdrathes in Bezug auf das magnetische Feld. Ebenso wie das elektrische Leitungsvermögen ändert sich auch das Leitungsvermögen der Wärme. Befindet sich ein Wismuthdraht senkrecht zur Richtung der Kraftlinien in einem Felde mit der Intensität H und ist R der Widerstand bei konstantem Gleichstrom, aber Q der Widerstand bei Wechselstrom, so ist für $H = 0$, $Q < R$; ist aber H grösser als 6000, so wird $R > Q$. Ist $R = 1$, so wird für $H = 16000$, $Q - R = 0{,}07$, aber für $H = 0$, $Q - R = -0{,}0023$. Fliessen durch einen Wismutdraht in einem unmagnetischen Felde Wechselströme, deren Frequenzen von 100 bis 2000 wachsen, so wächst $R - Q$ von 0,0012 bis 0,0028. Bei $H = 0$ und bei Wechselströmen erreicht $R - Q$ ein Minimum, wenn die Wechselzahl ungefähr 400 ist. Ist ferner R der Widerstand des Drahtes bei konstantem Strom, R' bei wachsender Stromstärke, R'' bei der maximalen Stromstärke und R''' bei abnehmender Stromstärke und befindet sich der Draht in einem magnetischen Felde, so ist

$$R' > R'' > R > R''';$$

wächst ferner di/dt, so wächst auch $R' - R'$. Die Versuche haben ferner gezeigt, dass der Widerstand auch eine Funktion von $1/i$ ist, wo i die Stromstärke bedeutet. J. M.

---

114. ***F. Krüger.*** *Bestimmung von Diaphragmen-Widerständen* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 62—63. 1895). — Eine vorläufige Mitteilung. Es wurde der Widerstand einer elektrolytischen Lösung zwischen unverrückbaren Platinelektroden nach Kohlrausch gemessen vor und nach Zwischenschaltung eines von der Flüssigkeit ganz durchtränkten Thon- oder Porzellanscherben. Die Differenz wird als Diaphragmen-Widerstand bezeichnet. Genauere Versuche sollen zeigen, dass dieser proportional dem spezifischen Widerstand des Elektrolyten wächst. Wg.

---

115. ***S. R. Bottone.*** *Einiges über Batterien* (English Mechanic and World of Science 62, p. 66—67. 1895). — Die Polklemmen an der Kohle und dem Zink sind zum Schutze gegen die Salpetersäure stark vergoldet. Ein Zusatz von Aluminium im Zink macht letzteres sehr widerstandsfähig gegen Säuren bei offenem Stromkreise. Um möglichst homogene und krystallfreie Zinkplatten zu erhalten, werden mehrere Scheiben aus dünnem Zinkblech auf beiden Seiten amalgamirt, dann aufeinandergelegt bei hohem Druck zusammengepresst. Der Verf. beschreibt dann die Einrichtung einer von Schröder konstruirten Zink-Kohle-Batterie, welche sich für die Zwecke der Galvanoplastik und zum Betriebe von Glühlampen etc. eignen soll und die bei einer Füllung von 3 Teilen H_2SO_4 und 3 Teilen HNO_3 zu 10 Teilen Wasser bei Kurzschluss während einer Stunde den Strom 30 Ampère liefert. Zur Beseitigung der braunen NO_2-Dämpfe gebraucht der Verf. KMO_4 und $(NH_4)_2 MoO_4$. J. M.

---

116. ***Epstein.*** *Daueruntersuchung von Trockenelementen* (Ztschr. f. Elektch. 2, p. 176—178. 1895/1896). — Die Arbeitsweise der Trockenelemente unter der Praxis nahe kommenden Bedingungen über eine längere Zeit wird festgestellt, und es wird besonders die zeitliche Veränderung des Verhaltens der Elemente beobachtet. Die Untersuchung bezieht sich auf zwei Typen von Trockenelementen, deren Zusammensetzung nicht mitgeteilt ist. Bei der Untersuchung wurde angenommen, dass eine Beanspruchung von 5 Min. des Elements mit 50 Milliamp. abwechselnd mit einer gleich langen Erholungspause den

praktischen Verhältnissen des Konsumenten am meisten nahe kommt. In Tafeln ist die Änderung der Klemmensspannung der Elemente während einer längeren Probezeit graphisch dargestellt. J. M.

---

117. ***H. Steinach.*** *Depolarisation der Elemente durch Luft* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 129. 1895). — Durch Einführung des Sauerstoffes der Luft in die poröse Kohle soll eine kräftige Depolarisation bewirkt werden. Bei den Versuchen des Verf. ist es nicht gelungen, eine Kohle herzustellen, die hinreichende Porosität besitzt. J. M.

---

118. ***G. Meyer.*** *Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 121—122. 1895). — Eine intermittirende Beheizung und Abkühlung der Lötstellen wird benutzt. Wechselweise wird der eine Pol erwärmt, der andere abgekühlt. Zur Erzeugung von Gleichstrom, Wechsel- und Mehrphasenstrom benutzt der Verf. folgende Anordnungen: 1) Die Lötstellen werden vor den feststehenden Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen gedreht, 2) die Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen bewegen sich vor den Lötstellen, 3) die Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen, wie die Elemente, stehen still, die intermittirende Beheizung wird durch bewegliche Schirme bewirkt, indem die Schirme abwechselnd eine Lücke und eine volle Stelle vor den Lötstellen haben, 4) die Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen sind fest; erstere sind in ihrer Wirksamkeit durch Steuerungen beeinflusst. Bei einem Versuche will der Verf. einen Nutzeffekt von 62 Proz. erhalten haben. J. M.

---

119. ***G. Delvalez.*** *Über die überzähligen Elektroden* (C. R. 121, p. 492—494. 1895). — Taucht man in die Flüssigkeit eines Voltameters zwischen die Elektroden eine Metallplatte ein, so bilden sich auf deren einzelnen Teilen im allgemeinen Niederschläge verschiedener Natur, und diese geben zu Farbenerscheinungen entsprechend den Nobili'schen Ringen Anlass. Verf. beschreibt einige solche näher in ihrer Abhängigkeit von den Versuchsverhältnissen und hebt insbesondere hervor, dass die einzelnen verschieden polarisirten Teile der

Platte durch Bildung von Lokalströmen sich gegenseitig beeinflussen, auch nach dem Aufhören des polarisirenden Stromes.

Wg.

120. **Gouy.** ***Über die elektrokapillaren Eigenschaften der verdünnten Schwefelsäure*** (C. R. 121, p. 765—768. 1895). — In Fortsetzung früherer Versuche hat sich Verf. bemüht, den Zusammenhang zwischen der elektrokapillaren Depression h des Hg und der Potentialdifferenz V am Meniskus durch sehr genaue Messungen (mit Korrektionen bis auf 0,01 mm) festzulegen. Sind h_1, h_2, h_3 die Werte der Depression für die äquidistanten Potentialdifferenzen $V - \varepsilon$, V, $V + \varepsilon$ (diese gemessen zwischen dem Meniskus und der durch Zusatz eines Hg-Salzes unpolarisirbar gemachten grossen Elektrode), so kann man angenähert setzen:

$$\frac{h_3 - h_2 - (h_2 - h_1)}{\varepsilon^2} = \frac{d^2 h}{d V^2}.$$

Eine Tabelle gibt für verschiedene Konzentrationen von Schwefelsäure die relativen Werte dieser Grösse als Funktion von V, dazu die relativen Werte des Maximums von h, das je nach der angewandten Röhre 0,6 bis 0,8 m betrug. Letztere nehmen mit steigender Temperatur ein wenig ab. Die zweite Ableitung von h nach V ist stets negativ, die Kurve also ohne Wendepunkt und Asymptote — innerhalb des durch den Beginn der Elektrolyse begrenzten Gebietes. Der absolute Wert von $d^2 h / (d V)^2$ ist für starke kathodische Polarisationen nahe konstant, geht mit deren Abnahme durch ein Maximum und ein Minimum, um gegen die anodischen Polarisationen hin sehr stark anzusteigen. Mit der Temperatur ändert sich h ein wenig in noch näher zu bestimmender Weise. Wg.

121. **G. J. Burch.** ***Über die Kalibration des Kapillarelektrometers*** (Proc. Roy. Soc. 50, p. 18—25. 1896). — Die Verwendung des Kapillarelektrometers zur Beobachtung und Messung schnell veränderlicher Potentialdifferenzen beruht auf der Annahme, dass die Geschwindigkeit der Meniskusverschiebung in jedem Augenblick proportional sei der „wirkenden“ Potentialdifferenz, d. h. dem Unterschied zwischen der angelegten E.M.K. und der augenblicklichen bestehenden Polarisation (vgl. auch Einthoven, Beibl. 18, p. 944). Registrirt man

die Meniskusverschiebung mittels eines Pendelapparates in Polarkoordinaten (Zeit als Winkel, Verschiebung als Radiusvektor), so ist also jederzeit die angelegte E.M.K. gleich der Summe aus einem durch den augenblicklichen Stand und einem durch die augenblickliche Geschwindigkeit des Meniskus gegebenen Teile, und letzterer bestimmt durch die polare Subnormale der erhaltenen Kurve. Verf. gibt nun eine Methode zu prüfen, ob bei einer gegebenen Kapillaren die gedachte Annahme wirklich für deren ganze Länge erfüllt ist, um die Beobachtungen eventuell wegen Abweichungen zu korrigiren. Bewegt man nämlich den Meniskus durch Anlegen zweier entgegengesetzt gleicher konstanter Potentialdifferenzen durch einen bestimmten Teil der Kapillaren in beiden Richtungen, so müssen in entsprechenden Punkten der beiden Kurven die Subnormalen eine konstante Summe bilden. Man bestimmt letztere deshalb für verschiedene Stellen der Kapillaren. Verf. beschreibt dies Kalibrationsverfahren näher, gibt ein Zahlenbeispiel dafür und bespricht zum Schluss kurz die neueren Versuche von Einthoven. Wg.

---

122. ***Gouy.*** *Über die elektrokapillaren Eigenschaften verdünnter Schwefelsäure* (C. R. 121, p. 765—768. 1895). — Verf. bestimmt mit sehr grosser Genauigkeit für eine Temperatur von 17—18° die Höhe der kompensirenden Quecksilbersäule (h), welche bei der Ladung der Quecksilberoberfläche auf Potentiale (V) zwischen Null und — 1,5 Volt in Schwefelsäure verschiedener Konzentration das Maximum der Oberflächenspannung wieder herstellt. Dieses Maximum wird mit wachsender Konzentration (bis zu 1 Vol. Säure auf 5 Vol. Wasser) bei immer kleiner werdenden Höhep. h erreicht. Für noch grössere Konzentrationen ist wegen beginnender Elektrolyse das Maximum nicht mehr zu bestimmen. Die Funktion d^2h/dV^2 hat immer negative Werte. Bei grossen Werten von V ist die Funktion fast konstant, nimmt zu, geht durch ein Maximum, dann durch ein Minimum und wird immer grösser, wenn sich der Wert von V der Null nähert. Das Anwachsen ist um so stärker, je verdünnter die Lösung ist. Ähnlich ist das Verhalten der Funktion für andere Elektrolyte. Dies Resultat steht im Gegensatz zu früheren Beobachtungen, bei

denen aber auf den Einfluss der beginnenden Elektrolyse keine Rücksicht genommen wurde. Bein.

---

123. ***M. Le Blanc.*** ***Bemerkung zu Jahn's und Schönrock's Abhandlung: „Beiträge zur Thermodynamik der galvanischen Polarisation"*** (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 740—742. 1895). — In der genannten Abhandlung (Beibl. **19**, p. 440) war darauf hingewiesen worden, dass Le Blanc selbst für Silbernitratlösung das „Minimum der Polarisation" bei 0,70 Volt, dagegen schon bei viel kleineren Potentialdifferenzen die kathodische Polarisation gleich dem weiterhin konstanten merklicher Silberabscheidung entsprechenden Wert — 1,05 Volt gefunden habe. Danach könne das Minimum der Polarisation nicht als „Zersetzungspunkt" angesehen werden. Demgegenüber hebt Verf. hervor, dass im vorliegenden Fall an der Kathode das sich leicht ausscheidende Silber schon bald sein Konzentrationsmaximum erreiche, während an der Anode dies Maximum erst viel später, nämlich erst beim „Zersetzungspunkt der *Lösung*", 0,70 Volt, einträte. Wg.

---

124. ***W. D. Bancroft.*** ***Das chemische Potential der Metalle*** (Proc. Amer. Acad. 31, p. 96—122. 1894). — Der erste Teil vorliegender Arbeit ist bereits Deutsch in der Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 289—297. 1893 veröffentlicht und Beibl. **18**, p. 367 referirt worden. Verf. meinte, dass die E.M.K. der Ketten $M_1 . RX . M_2$, wo M das Elektroden Metall RX den Elektrolyten bezeichnet, identisch sei mit derjenigen der entsprechenden umkehrbaren Kette $M_1 . M_1 X . M_2 X . M_2$. Er fasst erstere auf als den durch allmählichen Zusatz des fremden Elektrolyten RX gebildeten Grenzfall der letzteren, wenn deren Lösungen beiderseits gleiche Ionenkonzentration haben. Nach der Nernst'schen Theorie und der üblichen Anschauung von der Bedeutung der elektrolytischen Lösungstension müsste dann die gedachte E.M.K. nur abhängig sein von der Natur der Elektrodenmetalle und der Temperatur, unabhängig von der Natur und Konzentration des Elektrolyten. Ein eingehender Vergleich der vorhandenen Beobachtungsergebnisse bestätigt diese Anschauung im grossen und ganzen, ausgenommen bei den Ketten, die Zn und Hg, bez. Cd und Hg zu Elektroden

haben. Nach seinen eigenen Messungen gibt Verf. folgende Werte für die Potentialdifferenzen zwischen den genannten Metallen und den Haloidsalzlösungen:

	Zn	Cd	Hg
Chloride	0,589	0,255	— 0,562
Bromide	0,507	0,174	— 0,488
Jodide	0,436	0,104	— 0,410

Danach sind diese Potentialdifferenzen additiv zusammengesetzt' aus einer nur von der Elektrode und einer nur von dem Elektrolyten abhängigen Grösse. Letztere hat aber im Falle des Hg entgegengesetztes Vorzeichen als bei Zn und Cd, denen sich die meisten anderen Metalle anreihen lassen. Eine dementsprechende Korrektion bringt die elektrometrischen Löslichkeitsbestimmungen von Goodwin (Beibl. 18, p. 931) in bessere Übereinstimmung mit den anderweitigen Messungen. Einige eigene Versuche ergaben dem Verf. die E.M.K. einer Zelle aus Zn, Cu und einem Gemisch von $ZnSO_4$- und $CuSO_4$-Lösung unabhängig von der Zusammensetzung des Gemisches. Wg.

---

125. *J. L. R. Morgan. Die Bestimmung von Cyanionen auf elektrometrischem Wege* (25 pp. Inaug.-Diss. Leipzig; Ztschr. f. phys. Chem. 17, p. 513—535. 1895). — Zuerst bespricht Verf. die zur Bestimmung der elektrolytischen Dissociation bekannten Methoden und kommt zu dem Schluss, dass für die Bestimmung von negativen Ionen eine gute und genaue Methode nicht bekannt sei mit Ausnahme der von Noyes, diese aber zu wenig empfindlich sei. Diese Lücke auszufüllen und zugleich die Dissociation des Cyanwasserstoffs und der komplexen Cyanide zu studiren, macht er sich zur Aufgabe. Aus der für die elektromotorische Kraft einer Kette mit Elektroden von gleichem Metall in Lösungen mit Ionen dieses Metalls gültigen Gleichung

$$\pi = 0{,}000\dot{2} \,.\, T \,.\log \frac{p_1}{p_2}$$

leitet er die Gleichung ab

$$\log c_2 = \log c_1 - \frac{\pi}{0{,}0002 \,.\, T} \,.$$

Da p_1 und p_2 die osmotischen Drucke der beiderseits in Lösung befindlichen Metallionen bezeichnen, es hier aber nur auf das Verhältnis dieser Drucke untereinander ankommt, wurden

dafür ihre Proportionalwerte c_1 und c_2 substituirt. Ist nun die elektromotorische Kraft und die Ionenkonzentration des Metalls auf der einen Seite bekannt, kann die auf der anderen Seite leicht berechnet werden. Die Konzentration der Cyanionen wurde für jede gegebene elektromotorische Kraft durch Interpolation bestimmt. Es wurde nämlich der Einfluss verschiedener Lösungen von NaCN auf die elektromotorische Kraft bestimmt und diese Werte in einem rechtwinkligen Koordinatensystem als Koordinaten entworfen, wobei von dem Werte 0.542 Volt des reinen $KAg(CN)_2$ ausgegangen wurde. Es wurde dann die Konzentration der Cyanionen in diesen Lösungen nach der Leitfähigkeitsmethode bestimmt, und die Logarithmen dieser Werte als Abszissen entworfen. Zur Messung der elektromotorischen Kraft diente ein Lippmann-Ostwald'sches Kapillarelektrometer vom vertikalen Typus. Die Anordnung war die gewöhnliche, insofern ein Widerstandskasten die Rolle der Wheatstone'schen Brücke bei der Poggendorf'schen Methode spielte, und das Elektrometer statt des Galvanometers als Nullinstrument benutzt wurde. Die Hauptresultate sind:

1) Die Methode bietet ein bequemes und empfindliches Mittel zur Bestimmung von CN-Ionen bis zu einer Konzentration von $8-9 \times 10^{-6}$ normal.

2) Die Dissociation des $KAg(CN)_2$ verläuft nach dem Schema: $KAg(CN)_2 \gtrless \overset{+}{K} + \overset{-}{Ag(CN)_2}$ und weiterhin in viel kleinerem Umfange:

$$\overset{+}{\text{Kalium}} + \overset{-}{Ag(CN)_2} \gtrless \overset{+}{\text{Kalium}} + AgCN + \overset{-}{CN}$$

wo AgCN neutral ist.

3) Andere Salze von diesem Typus z. B. $K_2Ni(CN)_4$ sind in gleicher Weise dissociirt.

4) Diese Methode bietet auch ein sehr einfaches und genaues Mittel zur Bestimmung der Löslichkeit. Rud.

---

126. ***F. Richarz.*** ***Über die elektrochemische Theorie von Helmholtz und einige Schlüsse, welche aus derselben gezogen sind*** (Phil. Mag. **30**, p. 529—531. 1895). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass Stoney zuerst den Satz ausgesprochen hat: Für jede chemische Bindung, welche in einem Elektrolyten zertrümmert wird, wandert eine gewisse (und zwar

stets die gleiche) Menge Elektricität durch den Elektrolyten. Stoney nannte diese Menge das „Elektron“, Helmholtz erweiterte diese Theorie, indem er annahm, dass auch bei Nichtelektrolyten die Valenzladungen dieselbe Elektricitätsmenge besässen. Mit Hilfe dieser Hypothese hat der Verf. zuerst die Dissociationswärme von N_2O_4, Jod und Wasserstoff berechnet und gezeigt, dass sie mit den experimentell gefundenen Werten übereinstimmen. Zu gleicher Zeit hat der Verf. auch die Hypothese ausgesprochen, dass das Leuchten durch die Oszillationen der Valenzladungen hervorgebracht würde, eine Hypothese, die wie der Verf. mitteilt, zuerst von H. A. Lorentz aufgestellt worden ist. Später haben auch Stoney und H. Ebert dieselbe weiter verfolgt.

G. C. Sch.

127—131. *A. Lebret. Die Änderung des Hall-Effektes mit der Temperatur* (Verslagen Kon. Akad. van Wet. Amsterdam 3, p. 238. 1895). — *Mitteilung einer Methode zur Messung des Hall-Effektes* (Ibid. 4, p. 284—293). — *Dissymmetrie des Hall-Effektes in Wismut bei verschiedenen Richtungen des magnetischen Feldes* (Ibid. 4, p. 293—298). — *Die Änderung des Hall-Effektes in Wismut mit der Temperatur* (Ibid. 4, p. 103—108). — *Messungen über das Hall'sche Phänomen in Wismut* (Inaug.-Diss. Leiden 109 pp. 1895; Com. Laborat. Phys. Leiden Nr. 19, 32 pp.). — Der Hauptzweck der vorliegenden Experimentaluntersuchung ist die Messung des Hall-Effektes bei verschiedenen Temperaturen. Die Wismutplatten sind erhalten durch Ausgiessen des geschmolzenen Metalles in eine durch Umbiegen einer Glimmerplatte dargestellte, erhitzte Wanne, und viel Mühe ist darauf verwendet die Verbindungen der Zuleitungsdrähte ohne erheblichen Kontaktwiderstand herzustellen. Alle Drähte sind mit Glasröhrchen umgeben, und die Platte ist in Gyps eingeschlossen. Dieselbe befindet sich in einem Gefäss in welchem man verschiedene Temperaturen erhält durch siedende Flüssigkeiten, und durch Eingiessen von Alkohol mit fester Kohlensäure, und welches aufgestellt ist zwischen den Polen eines Ruhmkorf'schen Elektromagneten. (H bis 3000 C.G.S.) Der sekundäre Strom, mit doppeltem Draht nach Bidwell, fliesst durch einen Meyerstein'schen Galvanometer, dessen Abweichung mittels einer Abzweigung des Hauptstromes kompensirt wird. Der zur Kompensirung be-

nötigte Widerstand ist mit dem Verhältnis e / J der Hall'schen Potentialdifferenz zur Intensität des Hauptstromes proportional. Eine eingehende Untersuchung über die schon früher beobachtete Dissymmetrie bei Umkehrung des magnetisirenden Stromes ergab, dass für diese Erscheinung eine Symmetrieachse in der Platte nachzuweisen ist, welche mit einer Spaltungsrichtung zusammen fällt. Die Dissymmetrie nimmt zu mit der magnetischen Kraft, in ähnlicher Weise wie der elektrische Widerstand.

Die Resultate der Messungen des Hall-Effektes in zwei Platten von – 74° bis 246,5° sind dargestellt durch Kurven, welche ein Maximum zeigen bei — 20° für die eine Platte, und bei noch tieferer Temperatur für die andere, welche Spuren Eisen enthielt. Für höhere Temperaturen zeigen sie eine kontinuirliche Abnahme.

Auch wurde der Widerstand des Wismuts bei verschiedenen Temperaturen gemessen, und mit der Temperatur zunehmend gefunden.

Der Verf. gibt schliesslich noch einige theoretische Betrachtungen über die Änderungen, welche an den Gleichungen des Hall'schen Phänomens nötig sind wegen der oben genannten Dissymmetrie. L. H. Siert.

---

132. ***G. M. Minchin.*** *Das magnetische Feld eines rechteckigen Stromes* (The Electrician 903, p. 603—604; **906**, p. 706—708. 1895). — Für einen Stromkreis in der Form eines Rechtecks lässt sich dies magnetische Potential auf einen beliebigen Punkt in endlicher Form darstellen, indem man die Winkel ausdrückt, welche diese Seiten der projizirenden Pyramide mit einander machen. Ferner ergibt sich ein einfacher Ausdruck für die magnetische Kraft in irgend einem Punkte der Ebene des Stromkreises. Der Stromkreis sei $ABCD$, der Magnetpol Q, fällt man nun vom Q-Lote auf die Seiten des Rechtecks, QL, QR, QN, QS, und fällt auf die Seiten des Vierecks $LRNS$ an Q wieder die Lote, p_1 p_2 p_3 p_4, so ist die Intensität des magnetischen Feldes in Q, wenn i der Strom ist

$$i\left(\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}+\frac{1}{p_3}+\frac{1}{p_4}\right)$$

dieser Ausdruck gilt für die ganze Ebene, nur muss für Punkte

ausserhalb des Rechtecks, das Vorzeichen der p in Rechnung genommen werden. Es wird dann weiter gezeigt wie man diesen Ausdruck auch noch durch eine einfache graphische Konstruktion ermitteln kann; dass er auch mit hinreichender Annährung an den Kanten und Ecken des Stromkreises gilt und endlich wird derselbe ausgedehnt auf eine rechtwinkliche Rolle. Rff.

---

133. ***P. Weiss.*** *Über den Gebrauch des ballistischen Galvanometers in dem Falle, wo der Stromstoss nicht mehr von kurzer Dauer ist* (Journ. d. Phys. 3. Sér. 4, p. 420—424. 1895). — Wenn man das ballistische Galvanometer zur Messung der Differenz zweier wechselseitiger Induktionen anwendet, so entstehen die E.M.K. nicht genau in demselben Augenblick in allen Fällen, wo Foucault'sche Ströme in benachbarten Metallmassen ungleich die beiden entgegengesetzten und induzirten E.M.K. hemmen. In diesem Falle beginnt die Nadel ihre Bewegung mit einer Geschwindigkeit, die dem einen Stromstosse entspricht, und hat bereits einen merklichen Weg zurückgelegt, wenn der entgegengesetzte Stromstoss die Geschwindigkeit reduzirt. Der Verf. hat durch Versuche bestätigt, dass jene Verzögerung der einen E.M.K. die Stärke des Impulses nicht beeinflusst; es ist also gleichgültig, ob die entgegengesetzt induzirten E.M.K. zu gleicher Zeit entstehen oder ob die eine infolge Foucault'scher Ströme eine merkliche Verzögerung gegen die andere hat. Ferner zeigt der Verf., dass der von der Nadel zwischen zwei Stromstössen durchlaufene Weg unendlich klein von der ersten Ordnung in Bezug auf die beobachtete Amplitude ist und dass diese Amplitude die Differenz der Stromstösse bis auf eine unendlich kleine Grösse zweiter Ordnung misst. J. M.

---

134. ***A. W. Porter und D. K. Morris.*** *Die Messung veränderlicher Ströme in induktiven Stromkreisen* (Phil. Mag. 40, p. 256—268. 1895). — Das Prinzip des Potentiometers wird angewandt auf die Messung veränderlicher Potentialdifferenzen und veränderlicher Ströme von konstanter Richtung. Die Messung solcher Ströme ist erforderlich bei der von den Verf. begonnenen Untersuchung über die Fortpflanzung der magnetischen Induktion im Eisen. Ein induktions-

freier Widerstand r und die Magnetisirungsspirale, in welcher der Strom gemessen werden soll, sind hintereinander geschaltet. Ist der Strom konstant, so kann die Potentialdifferenz nach der gewöhnlichen Kompensationsmethode gemessen werden. Bei veränderlichem Strome wird das gewöhnliche Galvanometer in der Kompensationsmethode durch ein solches ersetzt, in welchem die Nadel bei Anwendung von Ausschlagstiften sich nur in einer Richtung frei dehen kann. Die Stromstärke wachse beständig an und der Kontakt befindet sich an einem solchen Punkte am Drahte, dass für eine bestimmte Stromstärke die Nadel im Gleichgewichte ruht. Ist das Galvanometer so eingeschaltet, dass der Strom anfangs die Nadel gegen die Anschlagstifte treibt, so schlägt die Nadel in dem Augenblick nach der freien Seite aus, wo der Strom durch Null hindurchgeht. Vor diesem Augenblick und bei offenem Galvanometerkreise zeigt die Nadel keine Ablenkung. Durch Änderung der Zeit, während welcher der Strom durch das Galvanometer fliessen kann oder durch Änderung der Stellung des Kontaktschlittens kann man erreichen, dass die Nadel nicht abgelenkt wird. Besonders muss die Selbstinduktion der Galvanometerspulen berücksichtigt werden. Ferner beschreiben die Verf. die Einrichtung des für die Messung benutzten Galvanometers und die Konstruktion des magnetischen Systems, das den besonderen Anforderungen genügt. Zum Schlusse geben die Verf. ein Beispiel über die Änderung des Stromes in einer magnetisirenden Spirale, die Änderung des Stromes ist graphisch dargestllt. J. M.

---

135. ***J. W. Rodger und W. Watson.*** *Über die magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in Flüssigkeiten. Teil I. Schwefelkohlenstoff und Wasser* (Phil. Transact. **186**, A, p. 621—655. 1895). — Die Arbeit enthält die ausführliche Mitteilung über die (Beibl. **19**, p. 916) nach einem Auszuge referirten Untersuchungen. Die Apparatenanordnung zur Messung der absoluten Drehung der Polarisationsebene bei verschiedenen Temperaturen wird genau beschrieben. In Betracht kommt zunächst die Herstellung der 2 aus je 2 mit einander bifilar und induktionsfrei gewickelten Spulen, die das Polarisationsrohr umgeben, und die Berechnung der elektro-

magnetischen Wirksamkeit der Spulen aus den Dimensionen. Das Polarisationsrohr ist durch mikroskopische Deckplättchen geschlossen, die bei Füllung mit organischen Flüssigkeiten durch Natronwasserglas, bei Füllung mit Wasser durch einen Mennigekitt abgedichtet sind. Bei Erhöhung der Temperatur tritt keine Pressung ein, da die sich ausdehnende Füllflüssigkeit ungehindert abfliessen kann. Das Rohr umgiebt eine Art Liebig'schen Kühlers. Der festen Aufstellung des ganzen einschliesslich des optischen Apparates musste wegen Verwendung höherer Temperaturen grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden. Als Lichtquelle wurde Kochsalz benutzt, das durch ein Gebläse mit komprimirten Sauerstoff erhitzt wurde. Die Strommessung wurde durch eine Thomson'sche Stromwage vorgenommen. Deren Angaben wurden auf absolute Stromstärken durch Vergleich mit einem nach der Methode von Rayleigh und Sidgwick hergestellten Silbervoltameter reduzirt, das ganz reines Silber als Elektroden und besonders hergestellte Silbernitratlösung als Elektrolyten enthielt. Bezüglich der Einzelheiten der Messungen sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Bein.

---

136. ***P. Duhem.*** *Über die theoretische Deutung der Hertz'schen Versuche* (Sepab. aus L'Éclairage Électrique 27 pp. 1895). — Der Verf. geht von dem Helmholtz'schen Potentialausdruck aus und von einer Wirkung zweier elektrischer Teilchen auf einander, auch im absolutleeren Raum. Auch für Dielektrica nimmt er den Helmholtz'schen Potentialausdruck als gültig an, nur ist der Allgemeinheit halber derselbe mit einer anderen Konstante multiplizirt. So erhielt er fünf verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, deren Werte den Experimenten gemäss alle einander gleich sind. 1. Die Lichtgeschwindigkeit im Äther. 2. Der Koeffizient v von Maxwell. 3. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit longitudinaler Wellen in einem vollkommenen Leiter. 4. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit transversaler dielektrischer Wellen im Äther. 5. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit longitudinaler Wellen im Äther. Rff.

---

137. ***J. M. Barr, W. B. Burnie und C. Rodgers.*** *Über einige neue Methoden zur Darstellung der Wellenform*

eines Wechselstroms (The Electrician Nr. 906, p. 719—721. 1895). — Das Prinzip der Methode besteht in folgendem. Die Welle der Maschine trägt neben einer fest mit ihr verbundenen Trommel D_1 eine zweite und dritte langsam rotirende Trommel D_2 und D_3. Die Trommel D_1 und D_2 sind durch einen Messer- und Bürstenkontakt verbunden. In dem Moment, wo D_1 und D_2 verbunden sind, ladet sich ein Kondensator, der bei der folgenden Umdrehung durch die Trommel D_3, im Schleifkontakt an D_1, hindurch und durch ein Galvanometer mit kurzer Periode entladet. Durch die Bewegung der Trommel D_2 wird bewirkt, dass nach jedesmaliger Umdrehung eine andere Potentialdifferenz gemessen wird, ein oscillirender Spiegel, dessen Periode mit der Drehung von D_2 übereinstimmt und der Spiegel des Galvanometers kombiniren ihre Bewegung, so dass ein Lichtpunkt der vom Galvanometerspiegel auf den oszillirenden Spiegel und von da auf einen Schirm oder photographisches Papier geworfen wird daselbst die Wellenform zur Darstellung bringt. Sind die Umdrehungen der Maschine zu langsam als dass etwa für das Auge ein kontinuirliches Bild entworfen würde, so wurden statt einer Scheibe D_1 zwei gebraucht und ebenso zwei Kondensatoren event. auch mehr. Rff.

---

138. **J. Viriamu Jones.** *Die absolute Messung des elektrischen Widerstandes* (The Electrician 35, p. 231—234 u. p. 253—257. 1895). — Der Verf. gibt zunächst eine Erklärung des absoluten Maasssystems und erörtert die Bedingungen, welche das absolute Maasssystem erfüllen muss. Zur absoluten Messung des elektrischen Widerstandes wird zunächst die Methode von Lorenz beschrieben. Der Verf. gibt dann eine Darstellung der zur Messung benutzten Spule und Scheibe; letztere wird auf der Welle eines kleinen Elektromotors befestigt. Die beigegebenen Skizzen zeigen die Isolation der Scheibe und der Bürsten. Besonders sind die Einflüsse der thermoelektromotorischen Kräfte berücksichtigt, die besonders von der am äusseren Umfange der Scheibe schleifenden Bürste herrühren. Um die von dieser Bürste herrührenden Fehler zu vermeiden wird als Bürste ein einziger Draht benutzt, der mit einem Canal versehen ist, durch den ein konstanter Quecksilberstrom aus einem hoch gelegenen Behälter fliesst. Zum Schlusse teilt der

Verf. die Messungen verschiedener Normalwiderstände nach der obenerwähnten Methode mit. J. M.

---

139. ***R. Swyngedauw.*** *Über statische und dynamische Funkenpotentiale* (C. R. 121, p. 195—198. 1895). — Durch das ultraviolette Licht von Nebenentladungen wird das dynamische Potential von Entladungen stärker, als das statische herabgesetzt. Verf. bestimmt, um die Abhängkeit des Potential von äusseren Umständen weiter aufzuklären, zunächst das Potential (gemessen mit einem Bichat-Blondlot'schen Elektrometer) bei dem der Funken zwischen den Entladern einer Holtz'schen Influenzmaschine übergeht, wenn die Entlader mit einem Kondensator bestimmter Kapazität verbunden sind. Es wird darauf ein zweiter Kondensator mit geringerer Kapazität und einer Nebenfunkenstrecke hinzugeschaltet, wodurch sich das Funkenpotential für die Hauptentladung ändert. Durch Variirung der zweiten Funkenstrecke müsste man nach Jaumann ein von dem ersten Entladungspotential verschiedenes Potential an der Hauptentladung herstellen können, dass so beschaffen ist, dass, wenn jetzt eine Entladung in der Nebenentladungsstrecke stattfindet, auch gleichzeitig eine Entladung in der Hauptstrecke eintritt. Wenn man aber die Glimmentladung zwischen den Drähten und den sekundären Funken abblendet, findet niemals eine Entladung in der Hauptfunkenstrecke statt, wie nahe man auch dem ursprünglichen Entladungspotential kommt. Es ist daher nicht möglich das Entladungspotential einer Funkenstrecke durch Nebenfunkenstrecken und Kondensatoren herabzusetzen. Das *Funkenpotential ist konstant.*

Bein.

---

140. ***S. Kalischer.*** *Beobachtungen über elektrische Ausstrahlungen und das Leuchten in Geisslerschen Röhren* (Naturwiss. Rundsch. 10, p. 86—88. 1895). — Zunächst beschreibt der Verf. Versuche, bei denen eine Geissler'sche Röhre einer Metallplatte genährt wird, die mit dem einen Pol eines Induktoriums verbunden ist, während der andere zur Erde abgeleitet ist. Die Röhre leuchtet stark, berührt man sie, so leuchtet nur der Teil zwischen Platte und Berührungsstelle. Von dem zur Metallplatte führenden Draht gehen, wenn er + ist, lange starkverzweigte Büschel aus; ist er —, so sind die Büschel

klein. Beim Nähern der Hand werden die + Büschel viel länger, die — Büschel nicht.

Weiter hat der Verf. die von Ebert und E. Wiedemann und dann auch von Himstedt beschriebenen Erscheinungen beobachtet, dass unter gewissen Umständen beide Elektroden die Eigenschaften der Kathode zeigen, und zwar, im Gegensatz zu der Beobachtung des Letzteren, auch dann, wenn eine Geissler'sche Röhre mit einem Pole des Induktoriums, dessen anderer Pol entweder isolirt oder zur Erde abgeleitet ist, verbunden wird, während die andere Elektrode der Röhre isolirt bleibt oder an eine Kapazität angelegt wird. In andern Fällen können aber beide Elektroden bald positiv, bald negativ erscheinen und zwar, wenn man das eine Ende einer Entladungsröhre mit dem Induktorium verbindet, das andere frei lässt, dann strahlen beide Enden je nach dem Kennzeichen des Induktoriumpols positives oder negatives Licht aus, während die Lichterscheinung in der Röhre dabei ungeändert bleibt.

E. W.

---

141. ***S. P. Thompson.*** *Über die Ursache für den Unterschied der Lichtenberg'schen Staubfiguren* (Proc. Roy. Soc. London 58, p. 214—215. 1895). — Nach dem Verf. hängen die dendritischen positiven Figuren mit den Büschelentladungen, die Negativflecken mit dem elektrischen Wind zusammen. Sie ändern sich nicht mit der Natur des Gases, wol aber mit dem Druck. Bei polirten Metalloberflächen in Luft entladet sich die negative Elektricität schneller als ein Wind, die positive schwerer als ein Büschel disruptiv. Verwendet man aber eine geglättete Oberfläche von Superoxyd an Stelle des Metallknopfes, den man dem Metall nähert, so entladet sich die positive Elektricität als ein Wind, es entstehen positive Figuren mit runder Begrenzung, die negative als Büschelentladung und bildet dendritische Figuren.

Der Verf. stellt die Erscheinung mit der von Hertz beobachteten photoelektrischen zusammen und den dabei auftretenden Unterschieden zwischen positiver und negativer Elektricität.

E. W.

---

142. ***F. Vogel.*** *Über die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen, insbesondere solcher für Schwachströme* (Deutsche Ztschr. f. Elektrotechnik. Sepab. 5 pp. 1895). —

Als erste Klasse der Ursachen der gegenseitigen Beeinflussung elektrischer Leitungen, die durch ein Dielektrikum (atmosphärische Luft) getrennt sind, betrachtet der Verf. die dynamische Induktion und die statische Induktion oder elektrische Influenz. Die zweite Ursache für Störungen ergibt sich aus dem Umstande, dass die metallischen Leiter an Stützpunkten befestigt werden und in diesem Falle entweder ein direkter Stromübergang wegen mangelhafter Isolation oder eine Kondensatorwirkung der Stützen eintritt. Es wird für den Fall geradliniger, parallel geführter Leitungen und an der Hand von bestimmten Zahlen die Rechnung zuerst in der Weise durchgeführt, dass jede Leitung nur aus einem einfachen Draht, der als linear betrachtet wird, besteht, und dass der Stromkreis einer Leitung eventuell im Unendlichen, praktisch gesprochen durch die Erde, geschlossen ist. Sodann untersucht der Verf. die Veränderungen, welche eintreten, wenn die eine oder andere der Leitungen eine geschlossene Bahn mit Hin- und Rückleitung, aber immer bei paralleler geradliniger Führung, besitzt. In der vorliegenden Untersuchung hat der Verf. nur die beiden ersten oben erwähnten Ursachen berücksichtigt. Nach bestimmten gegebenen Zahlen wird die elektrodynamische Induktion berechnet und zwar zunächst für den Fall zweier einfacher Leitungen an demselben Gestänge, von denen die eine einen Hughes-Apparat enthält, die andere einem Telephon als Hinleitung dient, während die Rückleitung des letzteren in solcher Entfernung sich befindet, dass man von der Induktion absehen kann. Ändert sich nach den Untersuchungen von Breisig und Bockelmann (Elektrotechn. Ztschr. 1895, p. 317, 330, 392 u. 409) der Strom bei einer Leitung von 270 km mit 1944 Ω Widerstand in der gewöhnlichen Schaltung des Hughes-Apparat in etwa 0,003 Sek. bei raschem Anwachsen oder Abfallen um 0,007 Amp., so ist $di/dt = 2{,}33$ und die grösste im zweiten Leiter induzirte E.M.K. 1,23 Volt. Rechnet man den Widerstand der induzirten Leitung, einschliesslich Telephon und Rückleitung, zu 4000 Ω und sehen wir von der Rückwirkung auf die induzirte Leitung und von der Selbstinduktion in der induzirten Leitung ab, so würde der grösste induzirte Strom etwa 0,0003 Amp. werden. In Rücksicht auf die Messungen von Lord Rayleigh würde demnach die elektrodynamische Induktion in dem gedachten

Falle auch einschliesslich der Selbstinduktion in der Leitung und dem Telephon noch einen kräftigen Ton ergeben. Im zweiten Falle betrachtet der Verf. zwei parallele Schleifen, deren eine einen Hughes-Apparat enthält, die andere ein Telephon. Auch hier zeigt sich, dass die mittlere Stromstärke bei den in Betracht kommenden Wechselzahlen ausreicht, um einen Ton zu erzeugen, der mindestens an der Grenze des Hörbaren liegt. Dagegen zeigt die Rechnung, dass die Wirkung der elektrischen Influenz gegen die der dynamischen Induktion in den betrachteten Fällen sehr gering ist. In beiden Fällen kann durch die Influenzwirkung kein hörbarer Ton zustande kommen. J. M.

---

143 u. 144. ***O. Heaviside.*** *Elektromagnetische Theorie LIX—LXXIX* (The Electrician **34**, p. 91—93, 183—185, 211—213, 295—297, 355—357, 599—601, 668—670, 727—729, 784—786. 1894—1895; **35**, p. 41—43, 346—348, 481—483, 571—573, 666—668, 739—741, 805—807. 1895; **36**, p. 34—36, 111—113, 179—181. 1895). — ***J. Perry.*** *Die Heaviside'schen Operatoren.* (Ibid. **34**, p. 375—376. 1895). — Wie die früheren Abhandlungen Heaviside's nachträglich in Buchform herausgegeben wurden, sollen auch die jetzt vorliegenden den Anfang eines zweiten Bandes der „Elektromagnetic Theory“ bilden. So weit sie nicht auf das rein mathematische Gebiet (namentlich die Theorie der Fourier'schen Reihen) übergreifen, beschäftigen sich diese Abhandlungen vorwiegend mit den elektromagnetischen Wellen, die in einem Telegraphenkabel oder überhaupt längs einer Leitung fortgepflanzt werden, deren Selbstinduktion gegenüber dem Einflusse der Kapazität vernachlässigt werden kann. Nur in den ersten Abhandlungen wird das Problem der Abkühlung der Erde unter verschiedenen Voraussetzungen behandelt.

Die Methode, deren sich der Verf. bei allen diesen Untersuchungen bedient, zeichnet sich durch grosse Anschaulichkeit aus; sie gestattet, selbst sehr verwickelte Fälle mit verhältnismässig einfachen Hülfsmitteln zu studiren. In dem hier knapp zugemessenen Raume ist es leider nicht möglich, ausführlich darauf einzugehen; die Methode möge daher nur an einem einfachen Beispiele erläutert werden.

Das Kabel von dem Widerstande R und der Kapazität S für die Längeneinheit erstrecke sich nach einer Richtung hin isolirt ins Unendliche. Zwischen den Anfang und die Erde sei eine Inductionsspule geschaltet, deren Selbstinduktionskoeffizient (Induktanz) gleich l ist, während ihr Widerstand vernachlässigt werden kann. Nun bringe man am Anfange der Leitung eine E.M.K. E an, die irgend eine Funktion der Zeit sein kann. Um die zu Stande kommenden Erscheinungen zu verfolgen, stellt der Verf. zunächst die „Widerstandsoperatoren" des Kabels und der Induktionsspule auf. Der Widerstandsoperator des Kabels wird aus der bekannten „Telegraphengleichung"

$$\frac{d^2 V}{d x^2} = R S \frac{d V}{d t} = R S p\, V = q^2\, V$$

abgeleitet. Dabei ist V das Potential im Abstande x vom Anfange, p das Symbol für die Differentiation nach der Zeit und q dient zur Abkürzung für $\sqrt{R\, S p}$. Die Gleichung liefert bei Integration nach x, wenn man beachtet, dass p und daher auch q jedenfalls unabhängig von x ist, und mit Rücksicht auf die Grenzbedingungen $V = V_0 e^{-qx}$, wo V_0 den Wert von V für $x = 0$ angibt. Der Strom C folgt daraus nach dem Ohm'schen Gesetze $C = V_0 q e^{-qx} / R$ und für den in das Kabel eintretenden Strom C_0 erhält man $C_0 = V_0 q / R$. Jene Grösse, mit der man den Strom multipliziren muss, um das zugehörige Potential zu finden, bezeichnet der Verf. (in Anlehnung an das Ohm'sche Gesetz $E = C R$ für konstante Ströme) als den Widerstandsoperator; für das Kabel ist er demnach gleich R / q oder $(R / S p)^{1/2}$ zu setzen.

Zwischen den Enden der Spule muss nach dem Induktionsgesetze eine Potentialdifferenz auftreten, die in jedem Augenblicke gleich $l\, d C / d t$ oder gleich $l p\, C$ ist. Der Widerstandsoperator der Spule ist also gleich $l p$.

Nun sind Spule und Kabel hintereinander geschaltet; die Widerstandsoperatoren von beiden addiren sich daher. Überhaupt rechnet man mit den Widerstandsoperatoren genau so, wie mit den Ohm'schen Widerständen bei stationären Strömen, z. B. also auch für den Fall von Stromverzweigungen. — Man hat also die Gleichungen

$$E = \left(l p + \left(\frac{R}{S p}\right)^{1/2} \right) C_0 \text{ und } V_0 = \left(\frac{R}{S p}\right)^{1/2} C_0 .$$

Aus beiden folgt

$$V_0 = \frac{E}{1 + lp(Sp/E)^{1/2}}$$

und ähnlich findet man C_0. Damit ist in Operatoren-Form die Lösung des Problems gefunden. Es handelt sich noch darum, die Lösung in die algebraische Form überzuführen. Diese Umsetzung hängt von dem Gesetz ab, nach dem sich E als Funktion der Zeit ändert. Ein Fall, den der Verf. besonders häufig untersucht, ist der, dass E vor der Zeit $t = 0$ gleich Null war und nach $t = 0$ konstant ist. Für diesen Fall findet man die algebraische Lösung, indem man den vorigen Ausdruck (etwa durch Division u. s. f.) in eine Reihe entwickelt, die nach Potenzen von $p^{1/2}$ fortschreitet. In jedem Glied ist dann $p^{1/2}$ durch $(\pi t)^{-1/2}$, $p^{-1/2}$ durch $2(t/\pi)^{1/2}$, p^{-n} durch $t^n/n!$ u. s. f. zu ersetzen. Man erhält dann die Lösung sofort in Form einer Reihe. Ist diese nicht konvergent genug, so kann man eine andere Reihenentwicklung wählen u. s. f. Wenn E eine einfache harmonische Funktion der Zeit ist, gestaltet sich die Umsetzung in die algebraische Form noch einfacher.

In manchen Fällen ist es aber auch gar nicht nötig, die Umsetzung in die algebraische Form vorzunehmen; man kann schon aus der allgemeinen Lösung in Operatorenform oft wichtige Schlüsse mit sehr geringem Aufwande von Rechnung ziehen.

Freilich gibt dieser gedrängte Auszug nur ein unvollkommenes Bild von dem Ideenreichtume, der wie in allen Schriften des Verf., so auch in diesen zu finden ist.

Leider schreibt Heaviside nicht immer so, dass ihm der Leser ohne Schwierigkeit zu folgen vermöchte. Zur Erläuterung des Rechnens mit den Operatoren, hat daher Perry in der zuletzt angeführten kurzen Notiz die Bedeutung von $p^{1/2}$ u. s. f., wenn sich die Operation auf eine Funktion bezieht, die von 0 zu einem konstanten Werte springt, erörtert. Er stützt sich dabei auf die Eigenschaften der Gamma-Funktionen.

A. F.

---

145. ***Wilhelm von Bezold.*** *Über Isanomalen des erdmagnetischen Potentials* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, p. 363—378. 1895). — Bildet man die Differenz

zwischen den für einzelne Punkte der Erdoberfläche geltenden Werten des erdmagnetischen Potentials und den für den ganzen zugehörigen Parallelkreis sich ergebenden Mittelwert und verbindet man die Punkte, für welche diese Differenz den gleichen Wert hat, so erhält man die Linien, welche der Verf. als die Isanomalen des erdmagnetischen Potentials bezeichnet. Der erste Teil der Abhandlung behandelt die Theorie dieser Linien. Es wird gezeigt, dass die Kenntnis der in die Richtung des Parallelkreises fallenden Komponente der erdmagnetischen Kraft für sämtliche Punkte der Erdoberfläche zur Konstruktion der Isanomalen ausreicht, dass wenn man ausserdem die in den Meridian fallende Komponente für eine der beiden von dem Südpol nach dem Nordpol verlaufenden Linien von der Anomalie Null kennt, der Wert des Potentials für alle Punkte der Erdoberfläche abgeleitet werden kann. Der zweite Teil beschäftigt sich mit den Isanomalen für 1880. Die Untersuchungen des Verf. ergeben, dass die Mittelwerte des Potentials für die Parallelkreise durch die einfache Formel

$$V_n = K \sin \beta,$$

wo K eine Konstante, β die geographische Breite bezeichnet, ausdrücken lassen. Die Isanomalen selbst zeigen einen sehr unregelmässigen Verlauf; ihre Pole liegen beide auf der südlichen Halbkugel. Lor.

---

146. ***A. Schuster.*** *Atmosphärische Elektricität* (Sepab. Roy. Inst. of Great Britain, 22. Febr. 1895. 17 pp.). — Die Oberfläche der Erde hat elektrische Ladung, die elektrischen Kraftlinien verlaufen von der Erdoberfläche und von den auf ihr sich befindenden Körpern in die Luft. Der Verf. erörtert zunächst einige Ursachen, welche die isolirenden Eigenschaften der Luft beseitigen und beschreibt einen einfachen Versuch, welcher zeigt, dass die Flammen und die von ihr ausströmenden heissen Gase Leiter der Elektricität sind. Franklin fand schon, dass eine rotglühende Eisenkugel keine elektrische Ladung aufnimmt. Die elektrische Entladung selbst ist ein mächtiges und wahrscheinlich sehr allgemein wirkendes Mittel zur Beseitigung der Isolation der Luft. Dabei sind nicht die bei der Entladung entstehenden ultravioletten Strahlen wirksam; ein vom Verf. beschriebener Versuch zeigt, dass die Entladung unabhängig vom Lichte vor

sich geht. Mehrere Erscheinungen zeigen, dass elektrische Entladungen Gase in einen Zustand versetzen, der demjenigen der von Flammen aufsteigenden Gase sehr ähnlich ist. Der Verf. behandelt dann die Frage, wo die von der Erdoberfläche ausgehenden elektrischen Kraftlinien endigen und gibt eine Übersicht über die Resultate, welche zur Beantwortung der Frage mittels Ballon oder mittels Drachen gefunden sind. Hier werden besonders die Beobachtungen von L. Weber (Elektrotechn. Ztschr., April 1888) und von O. Baschin (Meteorol. Ztschr., Septbr. 1894) hervorgehoben. Die bei klarem Wetter von Baschin angestellten Versuche zeigen, dass das Potentialgefälle pro Meter 49, 28, 13 Volt, bez. in den Höhen 769, 2400 und 2800 m beträgt und dass in einer Höhe von 3000 m ein merkliches Potentialgefälle sich überhaupt nicht mehr feststellen lässt. Die täglichen Potentialänderungen zeigen mit wenigen Ausnahmen eine beachtenswerte Gleichmässigkeit an verschiedenen Stellen. Im Allgemeinen gibt es zwei Maxima des Potentials — das eine um 8 oder 9 Uhr morgens, das andere abends. Das letztere tritt besonders scharf hervor, während das erstere meist in der Nähe der Städte verschwindet. Diese Variation des Potentials lässt sich in zwei gesonderte teilen, von denen die eine eine Periode von 24 Stunden, die andere von 12 Stunden hat. Die Untersuchungen von Hann haben ein ähnliches Resultat für die Variationen des Luftdruckes gegeben. Der Verf. geht dann auf die Untersuchung Exner's (Wien. Akad. Sitzungsber. **96.** 1887) ein über den Einfluss des Wasserdampfes auf das Potentialgefälle und ferner auf die umfangreichen Beobachtungen von Elster und Geitel. Das positive Ende der von der Erdoberfläche auslaufenden Kraftlinien scheint in einer Höhe von 10 000 Fuss zu liegen. Der Einfluss, welchen Nebel, starker Wind, Wasserfälle etc. auf das normale Potentialgefälle ausüben, wird besonders hervorgehoben nach den Beobachtungen von W. Siemens, Elster und Geitel u. a. m. Der Verf. beschreibt sodann die Erscheinung der Gewitter im Sommer und im Winter, die dabei auftretenden Wirbel und beschreibt die verschiedenen Gestalten des Blitzes. Die von Edlund gegebene Theorie der Trennung der Elektricitäten in der Atmosphäre, die Versuche von Lenard, von Lord Kelvin und von J. J. Thomson

werden beschrieben. Zum Schlusse erörtert der Verf. die Frage nach dem Verlust an Elektricität von der Erdoberfläche und damit im Zusammenhang die Erscheinung des Nordlichtes.

J. M.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte. Praktisches.

147. ***P. Volkmann.*** *Franz Neumann* (Mit einem Bildnis. VII u. 68 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Die Schrift enthält folgende einzelnen Aufsätze: Rede am Sarge F. Neumann's im Sterbehause am 27. Mai 1895. Persönliche Erinnerungen aus dem Leben F. Neumann's. Rede bei der von der Universität in der Aula am 23. Juni 1895 veranstalteten Gedächtnisfeier. Historische und wissenschaftliche Bemerkungen zur Aularede. Titelverzeichnis sämtlicher Veröffentlichungen von F. E. Neumann. Geschichte und Titelverzeichnis der bisher von seinen Schülern herausgegebenen „Vorlesungen über mathematische Physik, gehalten an der Universität Königsberg von Franz Neumann". Verzeichnis der auf Neumann zurückzuführenden Königsberger Doktor-Dissertationen nach den Akten der philosophischen Fakultät. Zur Geschichte des mathematisch-physikalischen Seminars der Albertus-Universität in Königsberg i/Pr. 1834—1895. Verzeichnis sämtlicher von F. Neumann an der Universität Königsberg gehaltenen Vorlesungen mit Angabe der Zuhörerzahl. Liste der Schüler von F. E. Neumann.

Bei dem gewaltigen Einfluss, den Neumann auf die Entwicklung der Physik gehabt hat, ist jede Mitteilung über seine Persönlichkeit und seine Thätigkeit von grossem Werte, besonders wenn sie aus dem Kreise uns nahestehender Schüler fliesst. Besonders interessant ist die Mitteilung, dass Neumann wahrscheinlich schon vor 1850 den Begriff des Arbeitsvorrates in der mechanischen Wärmetheorie benutzt hat. E. W.

---

148. ***Leo Königsberger.*** *Hermann von Helmholtz's Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. Rede, Heidelberg, 22. Nov. 1895* (51 pp. J. Hörning,

1895). — Von berufenster Seite ist die eine im Titel angegebene Seite der Thätigkeit von Helmholtz in ausführlicher Weise geschildert und damit ein weiterer Beitrag zu einer umfassenden Darstellung des Wirkens des grossen Gelehrten geliefert. Einen Auszug aus der Rede zu geben ist nicht wohl möglich.

E. W.

---

149. ***W. Ostwald. Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus*** (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 305—320. 1895). — Der Verf. ist der Ansicht, dass die allgemein angenommene Auffassung, nach der Materie und Bewegung die letzten Begriffe seien, auf welche die Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen bezogen werden muss, unhaltbar ist; dass die mechanistische Weltansicht den Zweck nicht erfüllt, für den sie ausgebildet worden ist; dass sie mit unzweifelhaften, und allgemein bekannten und anerkannten Wahrheiten in Widerspruch tritt. Wie hypothetisch, ja metaphysisch eine grosse Anzahl der mechanistischen Anschauungen sind, sucht der Verf. an einer Reihe von Beispielen zu erläutern z. B. an dem Begriff der Materie, der Kraft etc. Gegen die Erspriesslichkeit der Entwicklung wie sie die Naturforschung bisher verfolgt hat, spricht auch, dass alle mechanistischen Bilder bisher versagt haben, so in der Optik die Emanations-, und Undulationstheorie etc. Am deutlichsten tritt der Irrtum, alle Naturerscheinungen mechanistisch zu deuten, zu Tage, wenn man versucht an ihren Gleichungen was in den mechanischen erlaubt ist, das Zeichen der Zeitgrösse zu vertauschen: es müsste dann der Baum wieder Reis und Samenkorn werden können etc. Hieraus muss der Schluss gezogen werden: die wissenschaftlich unhaltbare Anschauung muss aufgegeben und durch eine bessere, als welche der Verf. die *energetische* vorschlägt, ersetzt werden. Der Materie als einem Gedankending, das wir uns ziemlich unvollkommen konstruirt haben, um das Dauernde im Wechsel der Erscheinungen darzustellen, kommt keine Realität zu; was auf uns wirkt, ist die Energie, nur sie ist daher das *Wirkliche.* Wir können, ja müssen daher die Natur im Sinne Kirchhoff's ohne den hypothetischen Träger, die Materie beschreiben. Wie aus den energetischen Sätzen eine Reihe von Beziehungen folgen, deutet der Verf. kurz an. Zum Schluss wirft der Verf. die Frage

aut ob die Energie *zureichend* zum Verständnis der Natur ist, oder ob es Erscheinungen gibt die durch die bisher bekannten Gesetze der Energie nicht vollständig dargestellt werden. Der Verf. beantwortet die erste Frage mit: Nein, es deuten vielmehr manche Punkte auf das Vorhandensein von Prinzipien hin, die über die bis jetzt bekannten Energiegesetze hinausgehen, von deren Form wir allerdings jetzt kaum eine Ahnung haben. G. C. Sch.

---

150. *Die neuen Gebäude der grossherzoglich technischen Hochschule zu Darmstadt* (128 pp. 1895). — Für den Physiker dürfte die Beschreibung des Neubaues des physikalischen und des elektrotechnischen Institutes der technischen Hochschule zu Darmstadt von besonderem Interesse sein. E. W.

---

151. *A. M. Villon. Bericht über neue Verfahren* (La Nature 23, p. 52—54 u. 131—134. 1895). — Es sei hier nur auf den interessanten Bericht hingewiesen, insbesondere auf Margots Versuche über Löthung von Glas mittels Metallen, auf neuere Methoden zur Erzeugung von Metallüberzügen, Porzellanversilberung, Aluminiumlöthung etc. J. Ros.

Bücher.

152. *K. Albrich. Der Unterricht in der Mechanik auf geschichtlicher Grundlage* (Gymn.-Prog. d. Hermannstädter Gymnasiums 35 pp. 1893/94). — Das Programm ist aus dem vielfach geäusserten Bestreben hervorgegangen den Unterricht in der Physik durch die Darlegung der historischen Entwicklung der einzelnen Gebiete zu vertiefen und zu beleben. Nach einer allgemeinen Einleitung zeigt der Verf., wie er unter Berücksichtigung der Geschichte der Physik in der Mechanik vorgeht. E. W.

---

153. *R. Arendt. Bildungselemente und erziehlicher Wert des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten* (2 Abd. 103 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895). — Die Schrift bildete die Einleitung zu der 1881 von Arendt

herausgegebenen Technik der Experimentalchemie, die von sehr grossem Einfluss gewesen ist. Sie ist hier neu abgedruckt. Bei den vielfachen Bestrebungen, den Naturwissenschaften auf den Mittelschulen eine grössere Rolle zuzuweisen, sind ihre Ausführungen auch jetzt noch von Wert, selbst dann, wenn man ihnen nicht überall zustimmen kann. Den Hauptwert bei dem chemischen Unterricht legt Arendt auf die Ausbildung der Beobachtung, er bezeichnet die Chemie als eine Schule der logischen Induktion. E. W.

---

154. ***F. Bashforth.*** *Ein Supplement zu einem revidirten Bericht über die Versuche mit dem Bashford'schen Chronographen* (VII u. 56 pp. Cambridge, University Press, 1895). — Der Bashford-Chronograph dient zur Messung des Widerstandes der Luft gegen die Bewegungen von Geschossen. Eine Reihe solcher Messungen werden mitgeteilt. Weiter werden die Resultate zur Berechnung der Bahnen benutzt und endlich eine historische Übersicht über den Fortschritt von Schiessversuchen gegeben, die in Woolwich 1864—1890 ausgeführt wurden. E. W.

---

155. ***Paul Biedermann.*** *Die wissenschaftliche Bedeutung der Hypothese* (Programm der Annenschule Dresden, 40 pp. 1895). — Eine sehr ansprechende Schilderung der Bedeutung der Hypothese für die Entwicklung der Naturwissenschaften; besonders wertvoll ist das Programm durch die vielen Beispiele, die den verschiedensten Epochen entnommen sind, durch die der Verf. seine Ansichten erläutert. E. W.

---

156. ***L. Boltzmann.*** *Vorlesungen über Gastheorie. I. Teil. Theorie der Gase mit einatomigen Molekülen, deren Dimensionen gegen die mittlere Weglänge verschwinden* (VIII u. 204 pp. 1895). — Die Schrift Boltzmann's kommt einem von vielen gehegten Wunsche entgegen, dass der Verf., der wohl mehr als irgend einer der lebenden Physiker auf dem Gebiet der kinetischen Gastheorie gearbeitet hat, einmal seine Ansichten einheitlich darlegen möchte.

Der erste Teil, dem hoffentlich recht bald der zweite folgen wird, behandelt die Fragen unter folgenden Voraussetzungen in Abschnitt I: Die Moleküle sind elastische Kugeln.

Äussere Kräfte und sichtbare Bewegungen fehlen. Abschnitt II: Die Moleküle sind Kraftcentren. Betrachtung äusserer Kräfte und sichtbarer Bewegungen des Gases. Abschnitt III: Die Moleküle stossen sich mit einer der fünften Potenz der Entfernung verkehrt proportionalen Kraft ab. E. W.

---

157. ***J. Bosscha.*** *Christian Huygens. Rede am 200. Gedächtnistage seines Lebensendes gehalten; übersetzt von Th. W. Engelmann* (77 pp., Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Auf das vorzügliche Bild des Lebens und Wirkens eines der grössten Gelehrten von berufenster Hand sei hier besonders hingewiesen. Von besonderem Interesse sind die Anmerkungen, in welchem u. a. gezeigt wird, wie viel Newton Huygens verdankt hat, was gewöhnlich nicht beachtet wird. E. W.

---

158. ***Ed. Brahy.*** *Exercices méthodiques de calcul intégral* (VIII u. 301 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1895). — Eine ausgezeichnete Sammlung zur Einübung der Integrationsmethoden. Zunächst werden Beispiele zur Auswertung einzelner Integralausdrücke gegeben, dann viele für die Integration von Differentialgleichungen, welch letztere besonders für den Physiker wertvoll sind; leider ist aber nicht auf die physikalischen Probleme hingewiesen, bei denen sie auftreten.

E. W.

---

159. ***A. Fuhrmann.*** *Die Nivellirinstrumente* (VI und 54 pp. Leipzig, E. A. Seemann 1895). — Der Verf. behandelt Einrichtung, Gebrauch, Prüfung und Berichtigung von Nivellirinstrumenten, die im Wesentlichen aus einem Fernrohr und einer ihm gleichgerichteten Röhrenlibelle bestehen.

J. Ros.

---

160. ***Arwed Fuhrmann.*** *Über einige geodaetische Instrumente, deren Libellen und Fernrohre* (XII. u. 59 pp. Leipzig, E. A. Seemann, 1895). — Diese Schrift soll in Verbindung mit drei anderen über Behandlung, Prüfung und Berichtigung der Nivellirinstrumente, Kippregeln und Theodolite, deren baldiges Erscheinen der Verf. in Aussicht stellt, dazu dienen Architekten, Bautechnikern etc. eine Anleitung zur Behandlung der genannten Instrumente zu geben. Das vorliegende erste Schriftchen enthält zunächst allgemeine Bemerkungen

über die Behandlung und Berichtigung geodaetischer Instrumente und dann eine Besprechung der Libellen, Fernrohre, Mikroskope und Lupen als gemeinsamer Teile der noch zu besprechenden Instrumente. Der Umstand, dass das Werk als Taschenbuch bei der Praxis zu Rate gezogen werden soll, rechtfertigt wohl manche Wiederholung, die dem Benutzenden das längere Suchen nach einer Regel erspart. Von den als Bezugsquellen angeführten Firmen bestehen Pistor und Martins in Berlin und Reichenbach in München nicht mehr und Repsold in Hamburg führt wohl kaum den Bau derartiger Instrumente aus. Lor.

161. ***H. O. G. Ellinger.*** *Laerebog om Lyset. Geometrisk Optik* (114 pp. Kjobenhavn, Reitzelske Forlag. 1895). — In aller Kürze werden ohne Anwendung hoher Mathematik die Grunderscheinungen der geometrischen Optik behandelt; dabei werden auch die Anwendungen reichlich berücksichtigt. E. W.

162. ***E. Hospitalier.*** *Recettes de l'électricien* (552 pp. Paris, G. Masson, 1895). — Ein äusserst nützliches Buch, das das Arbeiten im Laboratorium sehr erleichtert; alles was irgend vorkommt ist beschrieben, so die verschiedenen Legirungen, die Lote, die Kitte, etc. Die Ausgangsmaterialien für Widerstände, Elemente, die Methoden zur Prüfung derselben und vieles andere. E. W.

163. ***Christian Huygens.*** *Oeuvres Complètes publiées par la Société hollandaise des Sciences* (653 pp. La Haye, M. Nejhoff, 1895). — Der Band enthält die Korrespondenzen 1666—1769. E. W.

164. ***G. Kapp.*** *Elektrische Kraftübertragung. Deutsche Ausgabe von L. Holborn u. K. Kahle. 2. Auflage.* (8^0, 344 pp. Berlin, Julius Springer, 1895). — Nach der Einleitung, welche die allgemeinen Prinzipien, die Kraftlinien, das Maasssystem und die Theorie des idealen Motors behandelt, gibt der Verf. die Theorie der idealen Wechselstrom- und Gleichstrommaschine und beschreibt die verschiedenen Formen der Anker der Gleichstrommaschinen. Die weiteren Untersuchungen be-

treffen die Umkehrung der Dynamomaschine, die Theorie der Motoren und ferner den Wirkungsgrad der Umsetzung und den elektrischen Wirkungsgrad. Nach einer Beschreibung der wichtigsten Typen von Feldmagneten und nach Erläuterung der Charakteristik und ihrer Bedeutung, folgt die graphische Behandlung der Probleme der Kraftübertragung, sowie eine Diskussion über die Änderung der Geschwindigkeit der Motoren, wobei auf die praktischen Schwierigkeiten hingewiesen wird. Dann behandelt der Verf. die verschiedenen Systeme der elektrischen Kraftübertragung bei konstanter Spannung oder bei konstanter Stromstärke und die Regulirung der Motoren, sowie den Wirkungsgrad. Nachdem dann eine kurze Theorie des Wechselstroms gegeben ist, wird die Kraftübertragung zwischen zwei Wechselstrommaschinen erörtert und eine Theorie der Drehstrommotoren gegeben. Überall sucht der Verf. in sehr anerkennenswerter Weise durch graphische Methoden zu erklären. Im zehnten Kapitel ist besonders der Einphasenmotor behandelt; das elfte Kapitel handelt von der Leitung und den Betriebsbedingungen. Das vorliegende Werk muss allen, die sich für die elektrische Kraftübertragung interessiren, warm empfohlen werden. J. M.

---

165. ***J. Landauer.*** *Die Spektralanalyse* (VIII u. 174 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1896). — Die vorliegende Schrift ist ein Sonderabdruck aus dem Fehling-Hell'schen Handwörterbuch. Es werden zunächst die Apparate, dann die allgemeinen theoretischen Gesichtspunkte, die Emissionsspektra, die Absorptionsspektra, das Spektrum der Sonne, der andern Himmelskörper und der meteorologischen Erscheinungen, sowie die Linienverschiebung besprochen. Besonders dankenswert sind die Tabellen der einzelnen Spektrallinien.

Eigen berührt es, wenn Helmholtz's Physiologische Optik in der französischen Ausgabe zitirt wird. E. W.

---

166. ***W. Perren Maycock.*** *A first-book of Electricity and Magnetism. 2. Ed.* (xv u. 233 pp., London, Whittaker & Co., 1895). — Das elementare Buch behandelt nach einander Magnetismus, Elektrokinetik, oder Elektricität in Bewegung und Elektrostatik oder Elektricität in Ruhe. Die Darstellung

ist einfach und übersichtlich, die neuere Art der Behandlung mit Kraftlinien ist soweit wie thunlich benutzt. Am Schlusse eines jeden Abschnittes sind Fragen über denselben beigefügt.

E. W.

---

167. ***L. Meyer und D. Mendelejeff.*** *Das natürliche System der chemischen Elemente. 2 Abhandlungen, herausgegeben von K.* ***Seubert*** (Ostw. Klass. Nr. 68; 135 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Die grundlegenden Arbeiten für das periodische System sind abgedruckt, begleitet von einer kurzen historischen Skizze über die Entwicklung desselben von K. Seubert.

E. W.

---

168. ***Nernst und Schönfliess.*** *Einführung in die Mathematische Behandlung der Naturwissenschaften* (xi u. 309 pp., München, Leipzig, E. Wolf, 1895). — Mit Glück haben die Verf. die Aufgabe gelöst, den Studirenden der Naturwissenschaften ein Buch in die Hand zu geben, durch das sie in kürzester Zeit in diejenigen Betrachtungsweisen eingeführt werden, die ihnen später auf jedem Schritt begegnen; vielleicht hätte hier und da in dem Fortlassen von Dingen, die wesentlich mathematisches Interesse haben, noch weiter gegangen werden können. Sehr nützlich wird das Buch dadurch, dass die zur Erläuterung dienenden Betrachtungen und Beispiele soweit als möglich dem Gebiet der Naturwissenschaften entnommen sind.

E. W.

---

169. ***Physikalisch - Technische Reichsanstalt.*** *Wissenschaftliche Abhandlungen. Band II* (541 pp., Berlin, J. Springer, 1893). — Der vorliegende Band enthält:

M. Thiesen, K. Scheel und *L. Sitl*: Thermometrische Arbeiten betreffend die Vergleichungen der Quecksilberthermometer unter einander, p. 1—72.

Dieselben: Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und flüssigtropfbaren Körpern, p. 73—184.

K. Scheel und *H. Diesselhorst:* Bestimmungen der Änderung der Schwere mit der Höhe auf dem Grundstück der physkal.-techn. Reichsanstalt, p. 185 - 200.

E. Gumlich: Optisches Drehungsvermögen des Quarzes für Natriumlicht, p. 201—256.

E. Dorn: Über die wahrscheinlichen Werte des Ohm nach den bisherigen Bestimmungen, p. 217—316.

A. Lunau: Zur Bestimmung der Kaliberkorrektion für elektrische Widerstandsrohre, p. 357—378.

W. Jäger: Die Quecksilbernormale der physikal.-techn. Reichsanstalt für das Ohm, p. 379—500.

K. Feussner und *St. Lindeck:* Die elektrischen Normaldrahtwiderstände der physikal.-techn. Reichsanstalt, p. 501—541.

Über die einzelnen Abhandlungen wird noch besonders berichtet werden. E. W.

---

170. **A. D. Risteen.** *Molecules and the molecular theory of matter* (VIII u. 223 pp., Boston u. London, Ginn & Co. 1895). — Das Buch enthält eine gute Darstellung einer grossen Anzahl von Erscheinungen und Theorien, die auf molekulare Anschauungen gegründet sind. Es zerfällt in folgende Abschnitte: Allgemeine Betrachtungen, die kinetische Gastheorie, die Molekulartheorie der Flüssigkeiten, die Molekulartheorie der festen Körper, Molekulare Grössen, die Konstitution der Moleküle, Anhang.

Weit überwiegend sind englische Arbeiten berücksichtigt. E. W.

---

171. **F. Rosenberger.** *Isaac Newton und seine physikalischen Prinzipien* (VI u. 536 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1895). Das Werk, das, wie der Verf. selbst sagt, „ein Hauptstück aus der Entwicklungsgeschichte der modernen Physik“ behandelt, schildert Newton's Leistungen in ergiebigster Weise, vor allem auch die Kämpfe seiner selbst und seiner Schule gegen die Vertreter andrer Anschauungen. Voll werden Leibniz's Verdienste gegenüber den Ansprüchen der Engländer vertreten. Ferner wird betont, dass Newton und seine Schule Fernekräfte (action in distance) den Nahekräften entgegenstellten. Es ist dies wesentlich, weil in neuerer Zeit von englischer Seite gerade die Ansicht vertreten wird, Newton habe auf die Fernekraft keinen grossen Wert gelegt. E. W.

---

172. **Th. Schwartze.** *Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung* (Mit 153 in den Text gedrukt. Abbldgn. Leipzig, J. J. Weber, 1895). — Nach dem

Titel zu urteilen, dürfte das vorliegende Werk nur das besondere Interesse der Elektrotechniker beanspruchen; indessen haben nach der Ansicht des Ref. gerade die allgemeinen physikalischen Auseinandersetzungen und Definitionen, welche in der ersten Abteilung auf p. 1—165 gegeben werden, wegen der Klarheit der behandelten Grundbegriffe wie Kraft, Masse, Arbeit etc. nicht nur für die in der zweiten Abteilung ausführlich behandelte Lehre von den elektrischen und magnetischen Vorgängen, sondern auch für alle Zweige der Physik eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Der Kern- und Schwerpunkt des ganzen Buches beruht auf der im sechsten Kapitel gegebenen Ableitung der Zusammensetzung der lebendigen Kräfte und der im siebenten Kapitel folgenden Zurückführung des Rotationsproblems auf das allgemeine Gesetz der Kräftezusammensetzung. — Ist in dem Kräfteparallelogramm mit den Komponenten v_1 und v_2 der von diesen eingeschlossene Winkel gleich α, der von den Diagonalen oder Resultanten R und S gebildete Winkel gleich φ, so findet der Verf. durch geometrische Konstruktion die leicht auf rein trigonometrischem Wege zu beweisende Beziehung:

$$\cos\varphi = \frac{S^2 - R^2}{2RS}\,\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{2\,v_1\,v_2 \sin\alpha}{\sqrt{(v_1^2 + v_2^2)^2 - 4\,v_1^2\,v_2^2 \cos^2\alpha}}\,.$$

„Es entspricht aber“, wie der Autor sagt, „das Produkt $v_1\,v_2 \sin\alpha$ der induzirten Arbeit, also eventuell der Nutzbarkeit, oder in gegenteiliger Beziehung der sogenannten verlorenen Arbeit des Systems. Der Ausdruck im Nenner repräsentirt dagegen die aufgewendete Gesamtarbeit, deren Hälfte dem Maximum der Nutzbarkeit oder bez. der verlorenen Arbeit, das ist, der in Molekulararbeit aufgehenden Energiegrösse äquivalent ist. Die Winkelfunktion $\cos\varphi$ in obiger Gleichung repräsentirt also den Wirkungsgrad des Systems.

Für $\cos\varphi = \sin\alpha$ folgt die Beziehung:

$$\frac{v_1^2 - v_2^2}{2} = v_1\,v_2 \cos\alpha\,.$$

Das Glied links entspricht einer Potentialdifferenz, und die Gleichung formulirt ein allgemeines Gesetz, von welchem das Ohm'sche Gesetz nur ein Specialfall ist“.

Wie der Autor aus der vorstehenden Formel auf analytischem Wege die sämtlichen Grundgesetze der Physik ableitet,

kann hier nicht dargelegt werden und muss in dieser Hinsicht auf das Studium des Werkes hingewiesen werden. R. Mewes.

---

173. **W. A. Shenstone.** *Justus von Liebig, his life and work 1803—1873* (VI u. 219 pp. London, Paris and Melbourne, Cassell & Co., 1895). — Der Verf. will seinen Landsleuten die Verdienste und Leistungen Liebig's näher bringen und thut dies in einer auch für uns Deutsche lesenswerten warm geschriebenen Biographie, in der das Hauptgewicht auf die wissenschaftlichen Arbeiten gelegt wird. E. W.

---

174. **B. Stewart.** *An elementary treatise on heat. 6. edition revised by R. E. Baynes* (XXIV u. 476 pp. Oxford, Clarendon press, 1895). — Das ursprünglich von B. Stewart verfasste Buch liegt in 6. Auflage von R. E. Baynes vor. Die grossen Vorzüge des klar und anschaulich geschriebenen Werkes sind durchaus erhalten geblieben. Den neueren Forschungen ist Rechnung getragen. Wohl um dem Werke seinen ursprünglichen Charakter zu wahren, sind die Kapitel über strahlende Wärme noch nicht ausgeschieden. Den Verdiensten von R. Mayer hätte wohl etwas mehr Rechnung getragen werden können. E. W.

---

175. **P. G. Tait.** *Dynamics* (VII u. 361 pp. London, A. & Ch. Black, 1895). — Von den sogen. Newton'schen Prinzipien ausgehend entwickelt Tait in äusserst anregender Weise die Sätze der Mechanik. Dass die obigen Prinzipien von Galilei, von Huygens u. A., wenn auch in andrer Gestalt, schon aufgestellt und benutzt worden sind, führt Tait an. Aus den Sätzen von Newton sucht er dann ferner nachzuweisen, dass Newton schon den Begriff von Energie gekannt habe. In einem Schlusskapitel wird gezeigt, dass der Begriff der Kraft zu eliminiren und durch den der Energie zu ersetzen sei und dass, was auch der Charakter der Masse sein mag, die Energie nur eine kinetische sein kann, da in ihrem Ausdruck (ML^2T^{-2}) die Zeit auftritt, die bei der potentiellen Energie an sich wohl formell, aber nicht dem Wesen nach eine Rolle spielt. E. W.

---

176. ***A. Vaschy.*** *Théorie de l'électricité* (XII u. 340 pp. Paris, Baudry & Co., 1896). — Der Verf., der selbst vielfach auf dem Gebiet der theoretischen Elektricitätslehre gearbeitet hat, gibt hier eine von allen Hypothesen über die Elektricität freie Darstellung des Gebietes; dabei benützt er nur die auch sonst in der Mechanik benutzten Prinzipien. Die experimentellen Grundlagen, welche das Studium des elektrischen Feldes liefert, sind: 1. die Feldintensität, 2. die Dielektricitätskonstante, 3. die Leitfähigkeit. Alle anderen Grössen, wie das elektrische Potential, sind nur Funktionen dieser drei Grössen. Die Gesetze über die Intensität eines elektrischen oder magnetischen Feldes gründen sich auf die Beobachtung; das eine der Gesetze (Bedingung der Stabilität des Feldes) ist die Existenz des elektrischen Potentiales. Die Gesetze für den veränderlichen Zustand leiten sich aus denen für den stabilen Zustand ab durch eine einfache Anwendung des Prinzipes von der Erhaltung der Energie.

Weiter werden die neuen Anschauungen über die Lokalisirung der Energie im Felde zu Grunde gelegt; und zwar das Gesetz, dass in einem Dielektrikum die an jeder Stelle in der Volumeneinheit enthaltene Energiemenge proportional ist dem Quadrat der Feldintensität und der Dielektricitätskonstante. In dem Leiter findet die Umwandlung der Energie nach dem Joule'schen Gesetz statt, wobei eine neue Grösse der Leitfähigkeit in Betracht kommt.

Besonders sei hingewiesen auf die Klarheit der Darstellung.

E. W.

---

177. ***A. Wüllner.*** *Lehrbuch der Elementarphysik. II. Bd. Die Lehre von der Wärme.* 5. vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage (XI u. 936 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Die neue Auflage ist auch in diesem Gebiete ganz ausnehmend gegenüber der vorhergehenden erweitert und überall sind die Fortschritte der Wissenschaft berücksichtigt, so dass das Werk für jeden, der sich eingehender mit Physik beschäftigen will, ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist.

E. W.

1896. No. 3.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

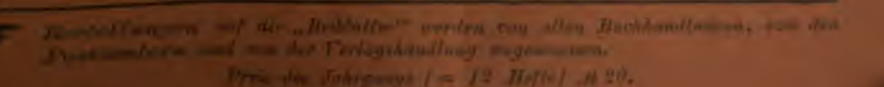
VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 3.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)



Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Fortsetzung am Ende des Textes.

1896. BEIBLÄTTER № 3.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 20.

Mechanik.

1. *L. N. Vandevyver. Neues Aräometer* (Journ. de Phys. 3. Ser. 4, p. 560—562. 1895). — Das Instrument besteht aus Glas. Der Stiel setzt sich aus zwei Teilen *A* und *B* zusammen, die durch eine horizontale Scheidewand *C* getrennt sind. *B* ist ein Reservoir, welches durch den Stöpsel *D* geschlossen wird. Über *A* befindet sich eine Röhre, welche die Skala trägt. Die Flüssigkeit, deren spezifisches Gewicht bestimmt werden soll, befindet sich in *B* und dient als Ballast. Das Aräometer wird stets in destillirtes Wasser getaucht. Um den Anfangspunkt der Teilung zu bestimmen wird *B* mit destillirtem Wasser von der Temperatur *t* gefüllt, der Stöpsel *D* eingesetzt, ohne dass Luftblasen in *B* eindringen, und dann der ganze Apparat in destillirtes Wasser von der Temperatur *t* eingesetzt. Der Apparat ist brauchbar für Flüssigkeiten, deren spezifisches Gewicht grösser und kleiner als das des Wassers ist. Nach Mitteilung des Verf. lässt sich mit dem Apparate das spezifische Gewicht genau bis auf die dritte Dezimale feststellen. J. M.

2. *P. A. Linsmeier. S. J. Die Hypothese Avogadro's und ihre Begründung* (Natur und Offenbarung, Münster, 41, p. 469—480 u. 553—564. 1895). — Der Aufsatz gibt eine Aufzählung der bekannten Gründe zu Gunsten der Avogadro'schen Hypothese und der wesentlichen Folgerungen aus dieser letzteren. K. S.

3 und 4. ***L. Troost* und *L. Ouvrard.*** *Über den Ursprung von Argon und Helium in den aus manchen Quellen stammenden Gasen* (C. R. **121**, p. 798—799. 1895). — ***Bouchard.*** *Bemerkung zu obigem Aufsatz* (Ibid., p. 800). — Das aus gewissen Mineralquellen stammende Argon und Helium kann nicht aus der Atmosphäre stammen, da Seinewasser, welches lange mit der Luft in Berührung gestanden hat, die Gase in ganz anderem Verhältnis z. B. von Helium nur Spuren enthält. Bouchard spricht die Vermutung aus, dass die therapeutische Wirkung mancher Mineralquellen auf Verbindungen des Argons und Heliums zurückzuführen sei. G. C. Sch.

5—12. ***B. Brauner.*** *Einige Bemerkungen über Argon* (Chem. News. **71**, p. 79—80. 1895). — ***L. Phipson.*** *Über die Natur des neuen Gases in der Atmosphäre* (Ibid., p. 91). — ***W. W. Andrews.*** *Die Stellung von Argon im periodischen System* (Ibid., p. 235). — ***B. Brauner.*** *Bemerkungen über die Gase der Argon-Klasse* (Ibid., p. 271). — ***R. M. Deeley.*** *Helium und Argon und deren Stellung im periodischen System* (Ibid. **72**, p. 297—298. 1895). — ***Derselbe.*** *Helium und das Gas X (?)* (Ibid. **73**, p. 13—14. 1896). — ***H. Wilde.*** *Über die Stellung von Helium im periodischem System* (Ibid. **72**, p. 291—292). — ***J. H. Gladstone.*** *Dasselbe.* (Ibid., p. 305 —306 u. **73**, p. 23). — Da die Anzahl der Abhandlungen über die Zusammengesetztheit oder Einfachheit und ferner über die Stellung der beiden Elemente im periodischen System eine ausserordentlich grosse geworden ist, so müssen wir uns mit der oben gegebenen tabellarischen Übersicht begnügen, umsomehr als in diesen Abhandlungen keine Versuche zur Entscheidung der Frage angestellt worden sind. G. C. Sch.

---

13. ***E. A. Hill.*** *Einige Bemerkungen über Argon und Helium* (Sill. Journ. **50**, p. 359—377. 1895). — Der Verf. kritisirt die Gründe, welche für die Einatomigkeit des Argons und Heliums beigebracht worden sind. Er ist der Ansicht, dass beide Gase mehratomig sind, nur sind die beiden Atome so fest mit einander verbunden, dass sie sich in vieler Hinsicht wie einatomige Gase verhalten. G. C. Sch.

---

14. ***Ch. Moureu.*** *Über die Gegenwart von Argon und Helium in einer natürlichen Stickstoffquelle* (C. R. **121**, p. 819—820. 1895). — Nach den Analysen des Verf. entweicht aus den Quellen von Maizières (Côte d'Or.) neben Stickstoff Argon und Helium. G. C. Sch.

15. ***H. Moissan.*** *Einwirkung von Silicium auf Eisen, Chrom und Silber* (C. R. **121**, p. 621—626. 1895). — Festes Silicium vermag wegen seines starken Dampfdruckes sich mit einem festen Metall zu vereinigen zu einer Siliciumlegierung, deren Schmelzpunkt weniger hoch liegt, als der des reinen Metalles. Flüssiges Silicium löst sich in den oben erwähnten flüssigen Metallen auf, ohne eine Verbindung mit denselben zu bilden; falls eine Verbindung zwischen ihnen bestehen sollte, ist sie sehr unbeständig, da sie sich zersetzt, wenn sich das Silicium krystallinisch ausscheidet. Die Beschreibung der einzelnen dargestellten Verbindungen besitzt vorwiegend chemisches Interesse. G. C. Sch.

16. ***N. Békétoff und Scherbatscheff.*** *Neue Methode der Darstellung der Alkalimetalle* (Bull. Acad. Imp. Sc. St. Petersburg **1**, p. 61—65. 1894). — Zur Darstellung der Alkalimetalle, besonder von Cs und Rb verwandelt der Verf. die Alaune in die Oxyde und reducirt die letzteren mit *Mg*. Er erhält auf diese Weise beinahe eine theoretische Ausbeute. G. C. Sch.

17—20. ***F. Regnani.*** *Moleküle, integrirende Bestandteile der chemischen Verbindung* (Atti dell. Acc. Pontificia dei Nuovi Lincei **47**, p. 140—141. 1894). — *Atome, Bestandteile des Moleküls der chemischen Verbindung* (Ibid., p. 195—199). — *Über das gemeinsame Element der einfachen Körper* (Ibid. **48**, p. 76. 1895). — *Über die Atomtheorie und das gemeinsame Element der einfachen Körper* (Ibid., p. 119—125). — In der ersten Mitteilung definirt der Verf. das Molekül als grundlegenden Bestandteil der chemischen Verbindung, in der zweiten schildert er die Entwicklung des Atombegriffs und seine Aufgabe in der heutigen Chemie; die dritte und vierte Mitteilung bezwecken den Nachweis, dass auch die einfachen Körper nicht aus isolirten Atomen, sondern aus Molekülen im chemischen Sinne bestehen. B. D.

21. ***J. M. van Bemmelen.*** *Der Teilungskoeffizient bei Absorptionen aus Lösungen durch feste Stoffe* (Ztschr. für physik. Chem. 18, p. 331—334. 1895). — Der Verf. wendet sich gegen den vom Ref. aus seinen eigenen und Bemmelen's Versuchszahlen abgeleiteten Schluss, dass der Teilungskoeffizient von Salzen, Säuren und Basen zwischen Kieselsäure und Wasser eine Konstante sei (Beibl. **19**, p. 140). Dies treffe nur für gewisse beschränkte Konzentrationen zu. Der Verf. zählt die Erscheinungen zu den Absorptionen, als Anziehungen zwischen den Molekülen der absorbirten Substanz und den Molekülen oder besser Molekularkomplexen (Molen) der absorbirenden Substanz, obwohl er dabei anerkennt, dass es noch nicht möglich ist, den Unterschied dieser Erscheinungen mit denen der reinen Oberflächenwirkung oder selbst der Kapillarität zu definiren. G. C. Sch.

---

22. ***F. Guarducci.*** *Über die mechanische Auflösung der Gleichungen* (Mem. R. Acc. dei Lincei (4) 7, p. 219—231. 1894). — Zur mechanischen Auflösung eines Systems von n Gleichungen mit n Unbekannten hat der Verf. zwei Apparate ersonnen. Der eine derselben vollzieht mit Hilfe einfacher Rotationen und Schraubenbewegungen die successive Elimination je einer Unbekannten durch Division jeder Gleichung mit dem Koeffizienten der betreffenden Unbekannten in derselben und Subtraktion sämtlicher Gleichungen von einer unter ihnen. Der zweite Apparat beruht darauf, dass jede Gleichung

$$A_1 x + B_1 y + C_1 z + \ldots . = m_1$$

als Bedingung des Gleichgewichts zwischen den Drehungsmomenten der an den Hebelarmen $A_1 B_1 C_1 \ldots$ wirkenden Kräfte $x y z \ldots$ und der am Hebelarm m_1 wirkenden Einheitskraft gelten kann. Dementsprechend besteht der Apparat aus n Hebeln; an jedem derselben greifen in den den Koeffizienten je einer Gleichung entsprechenden Entfernungen vom Drehpunkt Schnüre an, deren jede zu einer beweglichen Rolle führt; die den A-Koeffizienten entsprechenden Schnüre werden durch eine um feste um die betreffenden beweglichen Rollen laufende gemeinsame Schnur mit einander verbunden, ebenso für die B-Koeffizienten etc. und die Spannung einer Verbindungs-

schnur gibt dann die Grösse der betreffenden Unbekannten an. Ein dritter, aus ähnlichen Elementen wie der erste zusammengesetzter Apparat liefert den Wert y eines Polynoms vom n-ten Grade

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$$

oder die reellen Wurzeln der Gleichung

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 + y = 0.$$

Diesen letzten Apparat erachtet der Verf. als am leichtesten ausführbahr. Betreffs weiterer Einzelheiten, die sich nur an der Hand der Zeichnungen des Verf. erläutern lassen, muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

23. ***F. Siacci.*** *Über die charakteristische Funktion der Rotationsbewegung eines nicht von Kräften angegriffenen Körpers* (Atti R. Acc. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli (2) 6. Sepab. 25 pp. 1893). — Während für das Problem der Bewegung eines von einem festen Centrum angezogenen Körpers verschiedene charakteristische Funktionen bekannt sind, gibt es keine solche für das Problem der Rotationsbewegung eines von Kräften nicht angezogenen Körpers. Zwar hat Jacobi ein Verfahren entwickelt zur Bestimmung der charakteristischen Funktionen eines beliebigen, von drei Variabeln abhängigen dynamischen Problems, welches ein Integral der lebendigen Kräfte und die drei Flächenintegrale zulässt, allein seine Anwendung auf das vorliegende Problem führt zu einer Gleichung vierten Grades. Der Verf. der vorliegenden Arbeit zeigt nun, wie man mittels eines von ihm bewiesenen Hilfssatzes diese Schwierigkeit umgehen und auch für das besagte Problem zu einer charakteristischen Funktion gelangen kann. B. D.

---

24. ***T. N. Thiele.*** *Numerische Untersuchungen über die periodischen Lösungen eines speciellen Falles des Dreikörperproblems. Dritte Abhandlung* (Astron. Nachr. 138, p. 1—10. 1895). — Nach der Publikation der Arbeiten von Burrau (Beibl. 19, p. 382) gibt der Verf. eine Darstellung seiner eigenen Untersuchungen über denselben Specialfall des Dreikörperproblems. Lor.

---

25. ***A. Ragnoli.*** *Über die Körper grösster Anziehung* (22 pp. Spoleto 1895). — Zusammenfassender Bericht über Arbeiten von A. Sella (vgl. Beibl. 17, p. 77 u. 383; 18, p. 981; 19, p. 19) und anderen Autoren. B. D.

---

26. *Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen. Ausgeführt durch die k. und k. Kriegsmarine in den Jahren 1892—1894.* Herausgegeben von dem k. und k. Reichskriegsministerium, Marinesektion (VIII u. 630 pp. mit 5 Tafeln, in Kommission bei C. Gerold's Sohn, Wien. 1895). — Nachdem es durch den v. Sterneck'schen Pendelapparat ermöglicht ist, Bestimmungen der Intensität der Schwere in einfacherer Weise und in sehr viel kürzerer Zeit auszuführen als nach den früheren Methoden der absoluten Bestimmung der Länge des Sekundenpendels, sind die Schwerebestimmungen von der österreichischen Kriegsmarine in das wissenschaftliche Reiseprogramm ihrer Schiffe aufgenommen worden. Die vorliegende Publikation enthält die ersten Resultate dieser Arbeiten. In der Einleitung wird eine Beschreibung des Pendelapparates gegeben und werden die Methoden der Beobachtung und Reduktion auseinander gesetzt. — In systematischer Weise sind Schwerebestimmungen an der Küste und auf den Inseln des Adriatischen Meeres von v. Triulzi ausgeführt. Ein ausführlicher Bericht über diese Untersuchungen bildet den ersten Teil des Werkes. Die Resultate sind auf den Tafeln III und IV graphisch dargestellt; Tafel III enthält die Linien gleicher Schwereabweichung, Tafel IV die Linien gleicher Schwere. Der Verf. fasst die Resultate in den folgenden Sätzen zusammen:

1. Über Meeresgebieten nimmt die Schwerkraft mit der Abnahme der Bodenerhebung zu.

2. In Gebirgsgegenden ist die Schwerkraft relativ klein, über dem Meere und über Tiefebenen relativ gross.

3. Es scheint, dass zwischen Schwerkraft und Erdmagnetismus ein bisher nicht erforschter Zusammenhang besteht.

4. Die Linien gleicher Schwere weichen über Gebirgsgegenden nach Norden, üder Tiefebenen und Meeresbecken nach Süden von den Parallelkreisen ab.

5. Die Adria, die Poebene und der südliche Teil Italiens sind eingesunkenes Gebiet.

6. Es scheint, dass das Gebiet normaler Schwere mit den „Stosslinien“ nahe zusammenläuft.

Der zweite Teil enthält Beobachtungen im hohen Norden, ausgeführt von Gratzl, über die bereits Beibl. 18, p. 292 berichtet ist, ferner Schwerebestimmungen die während der Reise S. M. Schiffes „Saida“ in Asien und Australien von Müller von Elblein und während der Reise S. M. Schiffes „Zrinyi“ von Bersa von Leidenthal ausgeführt sind. Da die Beobachtungsstationen bei diesen Reisen nicht in systematischer Weise wie bei den Untersuchungen an den Küsten der Adria ausgewählt werden konnten, lassen sich allgemeine Resultate aus ihnen noch nicht ableiten. Bei diesen Reisen hat sich zum ersten Mal gezeigt, dass die v. Sterneck'schen Pendel nicht vollkommen unveränderlich sind; bei der Mehrzahl der Pendel hat sich bei der Rückkehr zu den Ausgangsstationen Pola oder Wien eine kleine Verkürzung ergeben, die die sechste Dezimale der Schwingungsdauer beeinflusst. Lor.

27—30. ***Aug. Weiler.*** *Integration der Störungsglieder für den Fall einer genäherten Kommensurabilität der mittleren Bewegungen* (Astron. Nachr. 138, p. 305—314. 1895). — *Die Störungen der Planeten für den Fall, dass die mittlere Bewegung nahezu doppelt so gross ist als die des störenden Planeten* (Ibid, p. 385—420). — ***Paul Harzer.*** *Bemerkung zu dem Aufsatz des Hern. Weiler in Astron. Nachr. Nr. 3312* (Ibid. 139, p. 33—36. 1895). — ***M. Brendel.*** *Bemerkung zu dem Aufsatz des Hrn. Weiler „die Störungen der Planeten, für den Fall, dass die mittlere Bewegung etc.“* (Ibid, p. 35—40). — In dem ersten Aufsatz wird von Hrn. Weiler ein Integrationsverfahren für die Störungsgleichungen angegeben für den Fall, dass das Verhältnis der mittleren Bewegungen des störenden und des gestörten Planeten dem Verhältnis zweier ganzen Zahlen genähert gleich ist. In der zweiten Arbeit wird dies Verfahren auf das specielle Problem angewandt, dass die mittleren Bewegungen des störenden und des gestörten Körpers sich nahezu wie 1:2 verhalten. Die Bemerkungen der Hrn. Harzer und Brendel sind Erwiderungen auf Kritiken

ihrer Arbeiten über ähnliche Aufgaben der Störungstheorie, die sich in der zweiten Weiler'schen Arbeit finden. Lor.

31. ***Vito Volterra.*** ***Über die Theorie der Bewegungen des Erdpoles*** (Astron. Nachr. **138**, p. 33—52. 1895). — Der Verf. untersucht die Rotation eines starren Körpers, in dessen Innerem oder auf dessen Oberfläche infolge innerer Kräfte stationäre Massenbewegungen stattfinden, die weder die Gestalt noch die Massenverteilung ändern. Als ein Beispiel einer derartigen Bewegung auf der Erde führt der Verf. den Kreislauf des Wassers an. Aus den Entwicklungen ergibt sich eine Reihe von interessanten Sätzen; leider verbietet es der Raum auf dieselben näher einzugehen. Lor.

32. ***G. Peano.*** ***Über die Verschiebung des Poles auf der Erde*** (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **30**, p. 271—279. 1895). — Der Verf. berechnet die Verschiebung des Schwerpunktes der Erde und die Drehung derselben um eine durch den Schwerpunkt gehende Axe, welche durch die Bewegung eines Körpers auf der Erde hervorgebracht werden. Die Anwendung der erhaltenen Formeln auf den Golfstrom als bewegten Körper ergibt eine Drehung, welche sich in eine Beschleunigung der Erdrotation und eine Rotation um eine zur Erdaxe senkrechte Axe zerlegen lässt. Die letztere Rotation bedeutet eine Verschiebung der Polargebiete längs des 150 sten Meridians; Spitzbergen nähert sich dem Pol (oder umgekehrt der Pol Spitzbergen) mit einer Geschwindigkeit von 1,1 m pro Jahr. Infolge dieser Verschiebung beschreibt die augenblickliche Rotationsaxe der Erde einen täglichen Nutationskegel, dessen Öffnung auf der Erdoberfläche indessen weniger als 1 mm beträgt. Beide Zahlen bezeichnen übrigens nur Grössenordnungen, zumal andere Meeres- und Luftströmungen in entgegengesetztem Sinne wirken können. B. D.

33—39. ***V. Volterra.*** ***Über die Theorie der Bewegungen des Erdpols*** (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **30**, p. 167—172. 1895). — ***Ein Theorem über die Rotation der Körper und seine Anwendung auf die Bewegung eines Systems, in welchem stationäre innere Bewegungen existiren*** (Ibid., p. 280—297). —

Über die periodischen Bewegungen des Erdpols (Ibid., p. 308—317). — *Über die Theorie der Bewegungen des Pols unter Annahme der Plasticität der Erde* (Ibid., p. 461—475). — *Bemerkungen zu meiner Abhandlung „Über die periodischen Bewegungen des Erdpols“* (Ibid., p. 521—525). — *Über die Rotation eines Körpers, in welchem cyklische Systeme existiren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 94—97. 1895). — *Über die Bewegung eines Systems, in welchem veränderliche innere Bewegungen existiren* (Ibid., p. 107—110). — Die Theorie des Verf. gründet sich auf den Einfluss, welchen stationäre Bewegungen innerhalb eines Körpers auf dessen Rotationsbewegung haben müssen. Rotirt nämlich der Körper ursprünglich um eine seiner Hauptträgheitsaxen ζ und sind die zu dieser senkrechten Komponenten des Paares, von welchem die stationären Bewegungen herrühren, von Null verschieden, so ist ζ, wie der Verf. zeigt, keine permanente Drehungsaxe, sondern die Drehungsaxe ist veränderlich. Stationäre Bewegungen, welche, ohne die Trägheitsmomente und den Schwerpunkt der Erde merklich zu beeinflussen, Veränderungen der Drehungsaxe bewirken können, erblickt der Verf. in den Meeresströmungen und dem Kreislauf des Wassers. Fehlten solche innere Bewegungen, so würde der Rotationspol um den Trägheitspol mit der Winkelgeschwindigkeit $(C - A)\omega / A$ — worin C und A die beiden Hauptträgheitsmomente des Rotationsellipsoids und ω die Winkelgeschwindigkeit seiner Rotation bezeichnen — rotiren; die Wirkung der inneren Bewegungen besteht darin, das Rotationscentrum der polaren Bewegungen längs des grössten Kreises, welcher den Trägheitspol mit dem Centrum der inneren Bewegungen verbindet, von diesem letzteren zu entfernen oder ihm zu nähern, und zugleich die Winkelgeschwindigkeit der Rotation des Poles zu verändern. Unter gewissen Annahmen bestimmt der Verf. die Elemente dieser Bewegungen und den Wert des Paares, welches der Bewegung des Erdpols die Chandler'sche Periode von ca. 430 Tagen erteilen würde.

Der Verf. untersucht ferner den Einfluss einer endlichen Plasticität der Erde auf die fraglichen Bewegungen; als Folge einer solchen findet er, dass der Trägheitspol sich dem Rotationspol beständig, und zwar mit um so grösserer Geschwindig-

keit, je grösser der Abstand der beiden Punkte ist, zu nähern streben muss.

In der Untersuchung über die Rotation eines Körpers, in welchem cyklische Systeme existiren, findet der Verf., dass, wenigstens wenn die Trägheitsmomente des Systems voneinander verschieden sind, die inneren Bewegungen des seiner Trägheit überlassenen Systems bei Konstanz der Parameter nicht isocyklisch bleiben. Ebenso wie die inneren Bewegungen die Rotation des Systems verändern, so beeinflusst die letztere auch die ersteren.

In der letzten Mitteilung zeigt der Verf., dass die Resultate von G. Peano (vgl. das vorhergehende Referat) betreffs der Verschiebung des Pols auf der Erde sich auch aus seinen Gleichungen der Bewegung eines Systems mit variablen inneren Bewegungen gewinnen lassen. B. D.

---

40. **W. M. Hicks.** *Adresse an die mathematische und physikalische Sektion* (Brit. Assoc. Ipswich., Sepab., 12 pp. 1895). — Der durch seine Untersuchungen über Wirbelbewegungen bekannte Verf. gibt hier eine gedrängte Übersicht über die Anwendungen der Sätze über Wirbelfäden und Wirbelringe auf die Atomtheorie, auf elektrische und Gravitationserscheinungen. Eb.

---

41. **O. de Candia.** *Barometer ohne Temperaturkorrektion* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 115—119. 1895). — Das Hg in dem offenen Schenkel eines Heberbarometers wird durch vermehrtes oder vermindertes Eintauchen eines Aluminiumzylinders zur Berührung mit einer festen Spitze gebracht. Der Zylinder trägt eine Teilung, deren Einheiten der Variation des Barometerstandes um je 1 mm, mit dem mittleren Barometerstande des Ortes als Nullpunkt, entsprechen; diese Einheiten sind um so grösser, je kleiner das Verhältnis des Querschnittes des Zylinders zu demjenigen des Barometers ist. Wie der Verf. nachweist, ist die Temperaturkorrektion für einen gewissen Barometerstand genau, und für andere Barometerstände um so näher, $=0$, je näher $3l = \delta + 2k$ (l linearer Ausdehnungskoeffizient des Zylinders, k des Glases, und δ absoluter Ausdehnungskoeffizient des Quecksilbers), eine Beziehung, der Alu-

minium besonders gut entspricht. Zum Beleg stellt der Verf. eine Anzahl Ablesungen seines und eines Fortin'schen Barometers zusammen. B. D.

---

42. ***H. Faye.*** *Über die Wirkung der ohne Wirbelbewegung im Innern der Stürme, Tromben und Tornados abwärts gerissenen Luft* (C. R. 120, p. 851—857. 1895). — Sobald die Spitze einer Trombe den Boden erreicht, soll nach Ansicht des Verf. die im Inneren der Trombe enthaltene Luft mit grosser Gewalt nach unten entweichen und dabei die wärmere und trockenere obere Luft in das Innere des Wirbels eindringen, ohne an der Wirbelbewegung teilzunehmen. Die gleiche Erscheinung nimmt der Verf. auch für die Zyklonen an. Lor.

---

43. ***Paul Painlevé.*** *Über die Gesetze der Reibung des Gleitens* (C. R. 121, p. 112—115. 1895). — Der Verf. zeigt, dass, wenn man die Reibung beim Gleiten zweier Oberflächen aufeinander dem Druck proportional annimmt, bei sehr grosser Reibung die Differentialgleichungen der Bewegung bei gewissen Anfangsbedingungen zwei Bewegungen zulassen oder unverträglich werden können, so dass also dies Gesetz der Reibung logisch nicht zulässig ist. Lor.

---

44. ***F. Kohlrausch.*** *Über die Formel von van't Hoff für das Verdünnungsgesetz bei Salzen* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 662. 1895). — Schreibt man die von van't Hoff vorgeschlagene Formel C_J^3 / C_s = Konst., wo C_J und C_s die Konzentration der Ionen und des unzersetzten Salzes bedeuten (Beibl. 20, p. 12) C_J / C_s = Konst. / $C_s^{1/3}$ und beachtet weiter, dass $C^{1/3}$ die lineare Dichtigkeit der Moleküle oder $C^{-1/3}$ den mittleren Abstand derselben r darstellt, so geht die obige Formel in die einfache Beziehung über C_J / C_s = Konst. r_s. G. C. Sch.

---

45. ***W. Nernst*** *und* ***R. Abegg.*** *Über den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 658—661. 1895). — Zurückweisung der Kritik von Jones (Beibl. 20, p. 100). G. C. Sch.

---

46. ***H. Ley.*** *Über die Geschwindigkeit intramolekularer Reaktionen bei raumisomeren Oximen* (Ztschr. physik. Chem. **18**, p. 376—398. 1895). — Es werden die Reaktionsgeschwindigkeiten einer Reihe von Umwandlungen bei raumisomeren Oximen mitgeteilt. Von ausschliesslich chemischem Interesse.

G. C. Sch.

---

47. ***L. Marini.*** *Diffusionskoeffizient von Chlornatrium bei verschiedenen Konzentrationen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 2. Sem., p. 135—139. 1895). — Nach dem Verfahren von O. Wiener (Wied. Ann. **49**, p. 105—149. 1893) hat der Verf. die Diffusion von wässerigen NaCl-Lösungen von verschiedener Konzentration in reines Wasser untersucht und zunächst das von Wiener aufgestellte Theorem, wonach „die ganze Diffusionsfläche unabhängig von ihrer sich allmählich ändernden Gestalt konstant bleiben muss, so lange die Diffusion noch nicht in merklicher Weise bis zu den Enden des Gefässes fortgeschritten ist," bestätigt gefunden. Aus Messungen der Diffusionsflächen leitet er mit Hilfe der Wiener'schen Formel folgende Werte des Diffusionskoeffizienten k bei 18° für

zweifach-normale Lösung	$k = 1,109$	$^1/_2$-normale Lösung	$k = 1,065$
einfach- „ „	$k = 1,078$	$^1/_8$- „ „	$k = 1,069$

ab, welche auf ein Minimum oder (falls dieses auf einen Beobachtungsfehler zurückzuführen ist) auf ein Konstantwerden von k mit wachsender Verdünnung zu deuten scheinen.

B. D.

---

48. ***Brillouin.*** *Oberflächenspannungen und Krystallformen. Molekulare Wirkungssphäre* (Ann. chim. phys. (7) **6**, p. 540—574. 1895). — Die molekulartheoretischen Betrachtungen, aus denen sich bei Flüssigkeiten das Vorhandensein einer Oberflächenspannung ableiten lässt, überträgt der Verf. auf feste Körper, wobei sich der Unterschied ergibt, dass die Oberflächenspannung eine Funktion der Deformation des Oberflächenelementes und in verschiedenen Richtungen verschieden sein kann. Aus der Existenz scharfer Kanten folgert Verf., dass der von der Deformation unabhängige Teil der Oberflächenspannung bei festen Körpern verschwindend oder sehr klein sein muss; in letzterem Falle muss man annehmen, dass längs der Kanten eine „lineare" Spannung wirkt,

und dass die Kanten nicht genau geradlinig, sondern schwach gekrümmt sind. Die Stabilitätsbedingungen solcher Kanten werden diskutirt und auf das Verhalten verschiedener fester Körper beim Ritzen oder Durchschneiden angewendet.

Endlich beschäftigt sich der Verf. mit den Bedingungen für das Auftreten von Krystallflächen und folgert aus dem Gesetz der einfachen rationalen Indices, dass die Wirkungsweite der Krystallmoleküle nur ein kleines Vielfaches ihrer Abstände umfasse, während sie bei isotropen Körpern sehr viel grösser als die Molekularabstände sein soll.

Die relative Grössenentwicklung der Krystallflächen sowie ihre verschiedene Ausdehnung nach verschiedenen Richtungen soll durch die Oberflächenspannung bedingt werden, indem grössere Werte derselben eine stärkere Krümmung der Flächen verursachen und dadurch deren Wachstum beschränken. Von diesem Gesichtspunkte aus wird auch der Einfluss fremder Beimengungen auf die Ausbildung der Krystalle gedeutet. F. P.

---

49. ***J. B. Hannay.*** *Über Tropfen* (Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh 20, p. 437—447. 1895). – Durch Beobachtungen von Guthrie ist bekannt geworden, dass die Grösse der Tropfen beim Abtropfen von einem festen Körper mit der Geschwindigkeit des Abtropfens zunimmt und Guthrie schliesst daraus, dass alle Tropfen unvollständig sind. Die Erscheinung wird darauf zurückgeführt, dass beim Abtropfen der feste Körper den Hals des Tropfens rückwärts zu sich zieht. Indes wird die Thatsache auch beobachtet, wenn ein freier Flüssigkeitsstrahl in Tropfen zerfällt, oder eine Flüssigkeit aus einer nicht benetzbaren Röhre austropft, wie z. B. Hg aus einer Glasröhre.

Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass alle Tropfen zu gross sind und die wahre Tropfengrösse erhalten wird, wenn die Ausflussgeschwindigkeit unendlich klein ist. Die Untersuchung ist angestellt mit Wassertropfen in Luft und Öl und mit Hg-Tropfen in Luft. Die Lebensdauer des Halses, welcher sich hinter dem Tropfen bildet, ist bei allen Ausflussgeschwindigkeiten konstant und durch denselben tritt in den Tropfen noch eine Menge Flüssigkeit ein, welche bei grosser

Ausflussgeschwindigkeit grösser ist als bei kleiner. Die Lebensdauer des Halses nimmt bei Hg mit wachsender Ausflussgeschwindigkeit ab. Die Ursachen des Abschnürens des Halses sind die Oberflächenspannung und die Schwere. Die letztere bewirkt z. B., dass Hg-Tropfen von ihrem Stamme abgerissen werden Der Einfluss der ersteren wird nachgewiesen, indem man kaltes Wasser in Alkohol und Benzin tropfen lässt. Die sich auf der Oberfläche niederschlagenden Flüssigkeiten verringern deren Spannung und lassen die Tropfengewichte abnehmen. G. M.

---

50. ***V. Goldschmidt.*** *Anlegegoniometer mit zwei Kreisen* (Ztschr. f. Kryst. u. Min. 25, p. 321—327. 1895). — Das Instrument hat einmal den Zweck, die Winkel grosser Krystalle mit nicht spiegelnden Flächen wirklich zu messen, sodann auch das Prinzip der Messung mit zwei Kreisen an Modellen und die Kugelprojektion der Flächenpole zu demonstriren.

Es besteht aus einem festen vertikalen und einem innerhalb desselben drehbaren horizontalen Teilkreis; in der Mitte des letzteren ist mittelst eines Kugelgelenkes der Krystallträger so befestigt, dass der Krystall etwa in den Mittelpunkt des Vertikalkreises zu stehen kommt; längs des Vertikalkreises ist ein Schlitten mit Marke verschiebbar, durch welchen ein radial zum Kreise gestellter Stift hindurchgeht, der in eine zu seiner Längsrichtung senkrechte ebene Platte endigt. Nachdem der Krystall in geeigneter Weise gegen den Horizontalkreis orientirt ist, z. B. so, dass seine Prismenzone zu diesem senkrecht ist, wird der Horizontalkreis und der Schlitten am Vertikalkreis so gedreht, dass die Endplatte des Stiftes nach einander den verschiedenen Krystallflächen parallel wird; dieser Parallelismus wird erkannt, indem man zwischen der Fläche und der ihr genäherten Platte hindurch in verschiedenen Richtungen nach einem hellen Hintergrunde visirt. Die Ablesungen an den beiden Kreisen geben dann die Positionen der durch den Stift repräsentirten Flächennormalen. Unter günstigen Umständen ist dabei eine Genauigkeit bis auf $^1/_2{}^0$ erreichbar. F. P.

---

51. ***O. Lehmann.*** *Über das Zusammenfliessen und Ausheilen fliessend-weicher Krystalle* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 91—96. 1895). — Beobachtet man unter dem Mikroskop einen Tropfen Alkohol, in dem unter Erwärmen ölsaures Kali aufgelöst war, so sieht man beim Abkühlen Krystalle dieser Substanz sich ausscheiden, welche lebhafte Interferenzfarben zeigen und nach ihrem optischen Verhalten dem tetragonalen System anzugehören scheinen, aber stark gerundete Umgrenzungselemente besitzen, die scheinbar spitzen tetragonalen Pyramiden, bezw. Verwachsungen von mehreren solchen entsprechen.

Bringt man nun zwei solche Krystalle mit einander in Berührung, so vereinigen sie sich zu einem grösseren, der wieder symmetrische Begrenzung und einheitliche Auslöschung besitzt. Bei grossen Individuen tritt zuerst Zusammenfliessen ein und erst allmählich Parallelstellung der beiden Teile und Ausgleichung der Unregelmässigkeiten der äusseren Form. Zerquetscht man einen grossen Krystall in kleine Bruchstücke, so nehmen diese bald wieder die regelmässige Form an; es findet hier also ein „Ausheilen" ohne Vermittlung des Lösungsmittels statt.

Verf. deutet diese Erscheinungen dahin, dass bei den fliessend-weichen Krystallen neben den die parallele Orientirung der Moleküle bewirkenden Kräften die Oberflächenspannung zur Wirkung komme, welche letztere bei den früher vom Verf. untersuchten „flüssig-krystallinischen" Substanzen, z. B. Azoxyanisol, allein die Form bestimmt. F. P.

Wärmelehre.

52. ***G. Zambiasi.*** *Über das Cagniard-Latour'sche Phänomen als Anzeichen des kritischen Zustandes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 127—135. 1895). — An sorgfältig gereinigtem Äther beobachtet der Verf. in einer mit Volumenregulator versehenen Röhre folgenden Verlauf der kritischen Erscheinungen: Mit steigender Temperatur nimmt die Krümmung des Meniskus ab, derselbe wird zu einer

glänzenden, scharf begrenzten Scheibe; mit dem Kathetometer beobachtet, erscheint er als gerade Linie. Bei einer gewissen Temperatur hört die Lichtreflexion durch den Meniskus auf; an seine Stelle tritt eine undurchsichtige Portion der Röhre, in welcher ein kontinuirlicher Übergang der Dichten stattfindet und ein Lichtstrahl nicht gebrochen, sondern gegen die Axe des Rohres gekrümmt erscheint, welches dadurch wie eingeschnürt aussieht. Dies ist das eigentliche Phänomen des Verschwindens des Meniskus (im Mittel bei 192,82°). Steigt die Temperatur weiter, so wird das Rohr immer durchsichtiger, bis sich seine verschiedenen Querschnitte nicht mehr unterscheiden (am schärfsten bezüglich des Brechungsindex), ein Punkt, der unzutreffend als Verschwinden des Meniskus bezeichnet wurde und vielmehr die begonnene Homogenität — d. i. den kritischen Zustand — charakterisirt. Der umgekehrte Verlauf ist ein anderer; bei der Abkühlung tritt eine blaue Färbung des Rohrinhaltes auf, welche dann abnimmt und sich auf die Zone beschränkt, in welcher schliesslich die glänzende Scheibe erscheint. Alle übrigen Erscheinungen: Streifen, Nebel, Bläschen und Regen haben nach dem Verf. nur sekundäre Bedeutung. Aus seinen und anderen Beobachtungen schliesst nun der Verf.:

Unter bestimmten Verhältnissen kann das Phänomen des vollständigen Verschwindens als Anzeichen des kritischen Zustandes dienen; der dabei mögliche Irrtum liegt innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler. Das Verhältnis $v:v'$ zwischen Flüssigkeits- und Dampfvolumen als Anfangsdatum liefert ein geeignetes Kriterium zur Bestimmung des kritischen Volumens. Es ist nicht bewiesen, dass die Verschwindungstemperatur (und noch weniger die kritische) von der Menge Substanz im Rohre unabhängig ist; vielmehr scheint sie mit abnehmendem Verhältnis $v:v'$ zu steigen. Es ist ferner nicht bewiesen, dass die Dichte des gesättigten Dampfes Maxima und Minima habe, dass also die Definition des kritischen Zustandes aus der Gleichheit beider Dichten zu verwerfen sei. Die Verschiedenheiten der Angaben verschiedener Autoren hinsichtlich der Temperaturen des Verschwindens und Wiedererscheinens des Meniskus sind nach dem Verf. nur scheinbar und Unklarheiten des Ausdrucks zuzuschreiben. B. D.

---

53. ***Scheurer-Kestner.*** *Über die an den Ablesungen an metastatischen Thermometern anzubringende Korrektion* (C. R. 121, p. 553—555. 1895). — Es handelt sich um die Korrektion, die an den Ablesungen eines Walferdin Thermometers (Beckmann-Thermometers) aus dem Grunde anzubringen ist, weil der Gradwert des Thermometers etwas geändert wird dadurch, dass die Quecksilbermenge im Thermometer geändert wird. Ist γ die scheinbare Ausdehnung des Quecksilbers in Glas ($\gamma = 0{,}0001544$) a die in Graden ausgedrückte Quecksilbermenge, die in den oberen Behälter des Thermometers gebracht ist und n die abgelesene Temperaturdifferenz, (vorausgesetzt, dass bei 0° die ganze Quecksilbermenge im unteren Gefäss ist und dann der Gradwert richtig ist) so ist die Ablesung fehlerhaft um die Grösse $n a \gamma$. Cl.

---

54. ***Q. Majorana.*** *Graphische Kalibrirung der Thermometerröhren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 97—104. 1895). — Der Verf. zeigt, wie eine einzige Serie von Längenmessungen eines Quecksilberfadens in der Thermometerröhre, wofern der Faden nicht zu lang ist und jedesmal um weniger als seine eigene Länge verschoben wird, die erforderlichen Elemente für eine Kalibrirung der Röhre mittelst des graphischen Kalküls liefert. B. D.

---

55. ***A. Bartoli.*** *Über die Anwendung der Erkaltungsmethode zur Messung von Wärmemengen* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. (2) 28, Sepab. 9 pp. 1895 und Nuov. Cim. (4) 2, p. 135—143. 1895). — Die Messungen der specifischen Wärme des Quecksilbers nach dem Mischungsverfahren hatten dem Verf. eine langsame Abnahme derselben mit steigender Temperatur ergeben, während Regnault's Messungen nach der Erkaltungsmethode den entgegengesetzten Verlauf zeigen. Der Verf. führt dies darauf zurück, dass Regnault das Quecksilber und Wasser, deren Erkaltungsdauer verglichen wurde, nicht umrührte, und belegt seine Auffassung durch Messungen nach der gleichen Methode. Wurden Quecksilber und Wasser während der Beobachtungen fortwährend umgerührt, so zeigten die Resultate denselben Verlauf wie bei des Verf. Messungen nach der Mischungsmethode, andernfalls war der Verlauf wie

bei Regnault. Der Verf. erklärt dies damit, dass Quecksilber, als guter Wärmeleiter, auch ohne Umrühren allenthalben die gleiche Temperatur annimmt, wogegen Wasser, wenn es nicht umgerührt wird, sich zunächst nur an der Oberfläche und deshalb mit einem zu geringen Wärmeüberschuss über die Umgebung und zu langsam, abkühlt; im Vergleich hiermit muss dann die spezifische Wärme des Quecksilbers zu klein ausfallen. Noch stärker trat dieser Einfluss des Umrührens bei Wasser hervor, dessen freie Bewegung durch Auflösung von Gummi arabicum oder Leim beeinträchtigt war. B. D.

---

56. ***A. Battelli.*** *Über die thermischen Eigenschaften der Dämpfe. VI. Teil: Dichte des flüssigen Äthers, Schwefelkohlenstoffs und Alkohols unter dem Druck ihrer gesättigten Dämpfe* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 97—115. 1895). — Nach zwei verschiedenen Methoden — durch Beobachtung der Grenze einer gewogenen Flüssigkeitsmenge in der Kapillare eines geschlossenen Dilatometers, welches über der Flüssigkeit nur deren Dampf enthielt, und durch Verschiebung von Quecksilber in der Kapillare eines umgekehrten Dilatometers, bis jedesmal nur derselbe kleine Raum für den Dampf der Flüssigkeit blieb — hat der Verf. die Dichte des Äthers zwischen − 15 und + 195°, des Schwefelkohlenstoffs zwischen − 15 und + 268° und des Alkohols zwischen − 15 und + 240° bestimmt und nach beiden Verfahren ganz oder nahezu dieselben Zahlen erhalten. Er stellt die Dichte durch die empirische Formel:

$$\delta = a + b(t + 273) + c(t + 273)^2$$

mit den Konstanten

für Äther:	$a = 0{,}148305$;	$b = 0{,}0040477$;	$c = -0{,}0000077558$
„ CS_2:	$a = 0{,}97931$;	$b = 0{,}0027770$;	$c = -0{,}000006053^2$
„ Alkohol:	$a = 0{,}41944$;	$b = 0{,}0029327$;	$c = -0{,}0000056718$

dar, welche indessen von den Beobachtungen mitunter nicht unwesentlich abweichende Zahlen ergeben. (Betreffs der Beobachtungsdaten selbst muss auf das Original verwiesen werden).

Mit Hilfe des Gesetzes der korrespondirenden Zustände leitet der Verf. ferner die Formel:

$$\delta = c(a' + b'm + c'm^2)$$

ab und findet aus seinen Messungen für c den von der Theorie

verlangten, der kritischen Dichte der betr. Substanz proportionalen Betrag, sowie für $a'b'c'$ — die nach der Theorie für alle Substanzen die gleichen Werte haben sollten — nach seiner Auffassung bei den drei Substanzen wenigstens nicht sehr verschiedene Zahlen. Er vergleicht seine Daten ferner mit der Formel von Cailletet und Mathias, sowie mit der von ihm modifizirten Clausius'schen Formel, ohne jedoch die geforderte Übereinstimmung zu finden. B. D.

Optik.

57. *C. Pulfrich. Ein neues Refraktometer. Universalapparat für refraktometrische und spektrometrische Untersuchungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 294—299. 1895. Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 389—394. 1895). — Mit dem vom Verf. neu konstruirten und in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena ausgeführten Apparat lassen sich fast alle refraktometrischen und spektrometrischen Untersuchungen anstellen, nämlich 1. Bestimmung der Brechung und der Dispersion durchsichtiger, flüssiger und fester (einfach und doppelt brechender) Körper. 2. Untersuchung von Flüssigkeiten bei höheren Temperaturen bezw. von solchen Körpern, die erst bei höherer Temperatur flüssig werden. 3. Bestimmung der Brechungs- und Dispersionsunterschiede von solchen festen bezw. flüssigen Körpern, die sich in ihrem optischen Verhalten nur wenig von einander unterscheiden (Verwendung des Apparates als Differenzrefraktometer).

Im Prinzip beruht der Apparat auf der Anwendung eines 90gradigen Prismas aus stark brechendem Glase, dessen eine, horizontal und nach oben gelegte Fläche mit dem zu untersuchenden Objekt in Berührung gebracht wird und durch dessen zweite, vertikalstehende Fläche die Grenzlinie des streifend in das Objekt einfallenden Lichtes beobachtet wird. Aus dem mittels Fernrohr und Teilkreis gemessenen Winkel (i), unter dem der Grenzstrahl die Vertikalfläche des Prismas verlässt und dem bekannten Index (N) des Prismas erhält man nach der Formel $n = \sqrt{N^2 - \sin^2 i}$ direkt den Brechungs-

index (n) der untersuchten Substanz für das benutzte Licht der Natriumflamme. In betreff der Konstruktion wird auf das Original verwiesen. G. C. Sch.

58. ***Lord Rayleigh.*** *Über die Refraktion und Zähigkeit von Argon und Helium* (Brit. Ass. Ipswich Chem. News 72, p. 224, ref. nach Chem. Ctrbl. 2, p. 1112. 1895). — Das durch den elektrischen Funken dargestellte Argon hat genau dieselbe Dichtigkeit, wie das durch Magnesium aus der Luft abgeschiedene. Der Brechungsindex des Argons ist 0,961 (trockene Luft = 1). Der Brechungsindex des Heliums aus Cleveït ist 0,146, also der kleinste, den man bisher bei einem Gase beobachtet hat. Die Zähigkeit von Argon ist 1,21, die des Heliums 0,96, bezogen auf Luft = 1. Das aus den Quellen von Bath abgeschiedene, bisher für Stickstoff gehaltene Gas enthält Helium. G. C. Sch.

59. ***F. Perreau.*** *Experimentaluntersuchung über die Dispersion und Brechung der Gase* (J. d. Phys. (3) 4. p. 411—416. 1895). — Zur Beobachtung dient ein Jamin'sches Interferenzrefraktometer. Die beiden Strahlenbündel desselben werden durch Röhren geleitet, die mit dem Gas gefüllt sind; der Druckunterschied in beiden Röhren kann sehr genau gemessen werden. Sind die beiden Jamin'schen Platten parallel und in beiden Röhren gleicher Druck, so treten die Interferenzstreifen auf. Beobachtet man jedoch mit einem Spektroskop, so erhält man ein homogenes Spektrum. Steigert man in einem Rohr den Druck, so wird das Spektrum kannellirt, lässt man den Druck wieder abnehmen und vermindert ihn dann um die gleiche Grösse gegen den Druck in der anderen Röhre, so wandern hierbei die Streifen im Spektrum erst nach dem Violett und verbreitern sich, dann kehren sie um und zum Schluss erhält das Spektrum merklich das gleiche Aussehen wie zu Beginn. Aus der Zahl der Streifen im Spektrum zwischen zwei bestimmten Wellenlängen und der Zahl der bei der Druckänderung über eine bestimmte Stelle im Spektrum hin wandernden Streifen werden die Daten zur Berechnung der Dispersionsänderung bei sich änderndem Druck gewonnen und daraus wieder die Werte der absoluten Brechungsquotienten der Gase.

Es wird gefunden für die D-Linie, wenn n der Brechungsexponent ist, für 0° und 760 mm Barometerstand.

	1000 (n — 1)		1000 (n — 1)
Luft	0,2926	Kohlenoxyd	0,3342
Wasserstoff	0,1390	Kohlensäure	0,4502

Die Dispersionsbestimmung wird für fünf weitere Punkte im Spektrum mit Hilfe der Cadmiumlinien ausgeführt.

Eine Beziehung zwischen der Dichtigkeit, der Dispersion und der Brechung für diese Gase scheint nicht zu bestehen.

Cl.

---

60. ***Liveing und Dewar.*** *Brechung und Dispersion des flüssigen Sauerstoffs* (Chem. News 72, p. 154. 1895; Phil. Mag. 40, p. 268—272. 1895). — Der flüssige Sauerstoff befindet sich in einem doppelwandigen kugelförmigen Glasgefäss. Der Zwischenraum zwischen den Wandungen ist evakuirt und das innere Gefäss versilbert. In einem solchen Gefäss hält sich der flüssige Sauerstoff längere Zeit ruhig ohne starke Blasenentwicklung. Von der Versilberung ist an gegenüberliegenden Seiten ein Streifen entfernt; so kann mit dem als Linse wirkenden Gefäss das Bild einer Lichtquelle auf den Spalt des Spektroskops entworfen werden. In den Sauerstoff tauchten ein paar durch eine Luftschicht getrennte Glasplatten; durch Drehung dieser Platten wurde auf die Grenze der Totalreflexion im Spektroskop eingestellt. Es wurden gemessen

für blaue Cd-Linie	λ 4416	n = 1,2249
rote „ „	λ 6438	n = 1,2211
Thalliumlinie	λ 535	n = 1,2219
Natriumlinie	λ 5892	n = 1,2214

Cl.

---

61. ***W. Hibbert.*** *Das Gladstone'sche Gesetz in der physikalischen Optik und das wahre Volumen flüssiger Körper* (Phil. Mag. (5) 40, p. 321—345. 1895). — Da der Gladstone'sche Ausdruck für das spezifische Brechungsvermögen einer Substanz $(n - 1)/d$ nicht mehr konstant ist, wenn es sich um die Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten handelt und noch weniger für den Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, so erweitert der Verf. diesen Ausdruck in der Weise, dass er zunächst anstatt der Dichte d das Volumen der Masseneinheit setzt. Das Produkt $(n - 1)v$ zeigt dann eine

ähnliche Veränderlichkeit wie das $p\,v$ des Boyle'schen Gesetzes; diese Analogie gibt die Veranlassung auch das Gladstone'sche Gesetz zu erweitern zu der Form $(n - 1)(v - \beta) =$ const., wo dann β dem von den Molekülen allein eingenommenen Raum entspricht.

Die Grösse von β lässt sich aus den vorliegenden Beobachtungen von Nasini und Bendheimer, Perkin und Ketteler für einige Substanzen berechnen. Sieht man von denjenigen Substanzen ab, die in höheren Temperaturen nachweislich molekulare Veränderungen erleiden, so ergeben die übrigen 16 Substanzen für β Werte von nahe derselben Grösse und das Verhältnis β / v ist für alle diese sehr nahe gleich 0,064. Den Unterschied dieser Zahl gegenüber der sonst für dieses Verhältnis hergeleiteten Zahl 0,2 bis 0,3 glaubt der Verf. darauf zurückzuführen zu dürfen, dass diese letztere sich nicht eigentlich auf das Molekularvolumen sondern auf das Molekulargebiet bezieht, wenn man hierunter den Raum versteht, den das Molekül durch seine Oszillationen um die mittlere Ruhelage erfüllt.

Weitere Berechnungen ergeben, dass β für CS_2 für alle Temperaturen konstant gefunden wird, für Wasser nimmt β dagegen mit steigender Temperatur erheblich ab und erreicht erst nahe der Siedetemperatur einen Grenzwert, der dem $\beta / v = 0{,}06$ entspricht. Dies wird dahin gedeutet, dass im Wasser bei gewöhnlicher Temperatur grössere molekulare Komplexe vorkommen, für welche dann β das Volumen, einschliesslich der intermolekularen Räume, darstellt.

Eine erhebliche Stütze der Berechtigung zur Einführung dieser Erweiterung des Gladstone'schen Gesetzes wird dadurch gewonnen, dass für verschiedene Flüssigkeiten, die bei verschiedenen Temperatunen gemessen sind und auch in Dampfform, β aus den Beobachtungen im flüssigen Zustande berechnet werden kann, und dass dann die erweiterte Gladstone'sche Formel auch für den gasförmigen Zustand ihre Gültigkeit behält.

Aus dem angeführten beträchtlichen Zahlenmaterial werden noch eine Reihe weiterer Gesetzmässigkeiten angeführt, die Beziehungen enthalten zwischen dem spezifischen Brechungsvermögen, der absoluten Temperatur des Siedepunktes und dem

Volumen bei demselben sowie den Wärmeausdehnungskoeffizienten, diese Beziehungen geben wieder Anlass zu weiteren Spekulationen über das wahre Volumen des Moleküls und das „Gebiet“ desselben, in Bezug auf welche jedoch auf das Original verwiesen werden muss. Cl.

---

62. ***J. H. Gladstone und W. Hibbert.*** *Das molekulare Brechungsvermögen gelöster Salze und Säuren* (Trans. Chem. Soc. p. 831—868. 1895). — Eine sehr umfassende Zusammenstellung des von den verschiedensten Beobachtern vorliegenden Beobachtungsmaterials über das Brechungsvermögen von Lösungen, das nach verschiedenen Gesichtspunkten geordnet ist. Aus der Gesamtheit dieses Materiales, aus der sich Einzelheiten nicht gut im Referat wiedergeben lassen, wird schliesslich der allgemeine Schluss gezogen, dass beim Lösen eines Salzes oder einer Säure in Wasser das Gesetz der Konstanz des specifischen Brechungsvermögens im allgemeinen gültig ist; in vielen Fällen zeigt sich jedoch eine kleine Abweichung, bei den starken Säuren ist sie sogar sehr beträchtlich. Diese Abweichung tritt hauptsächlich ein in dem ersten Stadium der Lösung, in manchen Fällen ist aber auch noch eine weitere Abweichung bei fortschreitender Verdünnung bemerklich. Die Abweichung besteht im Sinne einer Zunahme der Refraktionskonstanten besonders bei den Haloid-Salzen und Säuren; bei den Nitraten und Salzen mit geringen Brechungsvermögen ist sie in entgegengesetztem Sinne; der Effekt der Lösung und der Verdünnung sind dabei stets im gleichen Sinne. In den wenigen Fällen, wo es möglich war, auch die Dispersion zu verfolgen, erschien die Änderung derselben verhältnismässig grösser als die der Brechung selbst. Cl.

---

63. ***E. van Aubel.*** *Über die Dichtigkeiten und Brechungsindices der Mischungen von Aldehyd und Aceton mit Wasser* (J. d. Phys. (3) 4, p. 478—482. 1895). — Berechnet man die Dichtigkeit und den Brechungsindex nach der Mischungsformel für Mischungen von Aldehyd und Wasser und von Aceton und Wasser, so weichen die wahren Werte von diesen berechneten Werten ab. Der Verlauf der Abweichung ist aber für die Dichtigkeit und für den Brechungsindex in gleichem Sinne und

die grösste Abweichung liegt für beide nahe bei derselben Temperatur Cl.

---

64. **G. Morera.** *Über den analytischen Ausdruck des Huygens'schen Prinzips* (Nuov. Cim. (4) **2**, p. 17—25. 1895). — Der Verf. gibt eine etwas abgeänderte Darstellung des zweiten Beltrami'schen Beweises für das Huygens'sche Prinzip (vgl. Beibl. **16**, p. 665) unter Vermeidung der einschränkenden Bedingung eines Anfangsmoments ohne Bewegung und Kräfte.

B. D.

---

65. **William Huggins.** *Das Tulse-Hill-Spektroskop für das ultraviolette Spektrum* (Astrophys. Journ. **1**, p. 359—365. 1895). — Beschreibung eines neuen für Beobachtungen mit einem Cassegrain'schen Reflektor bestimmten Spektroskops.

Lor.

---

66. **F. L. O. Wadsworth.** *Einige neue Entwürfe von kombinirten Gitter- und Prismenspektroskopen vom Typus mit festen Armen und eine neue Form des Objektivprismas* (Astrophys. Journ. **1**, p. 232—247. 1895). — Der von dem Verf. angegebene und Beibl. **19**, p. 782 besprochene Typus von Spektroskopen, bei denen Kollimatorfernrohr und Beobachtungsfernrohr in starrer Verbindung mit einander stehen, wird vom Verf. hier dadurch vervollkommnet, dass Konstruktionen angegeben werden, bei denen das Prismensystem ohne Änderung des Instruments durch ein Gitter ersetzt werden kann. — Am Schluss der Abhandlung zeigt der Verf., dass man das Objektivprisma, das trotz seiner grossen Vorzüge wegen der Schwierigkeit der Herstellung und Montirung nur wenig in Gebrauch ist, vorteilhaft durch eine Reihe kleinerer Prismen ersetzen kann die parallel neben einander angeordnet das Objektiv bedecken.

Lor.

---

67. **Kn. Ångström.** *Über eine einfache Methode zur photographischen Darstellung des infraroten Spektrums* (Kgl. Gesell. Wiss. Upsala 1895. Sep. 4 pp.; Phys. Rev. **3**, p. 138—141. 1895). — Der Verf. hat die Langley'sche photographische Registrirmethode (Beibl. **18**, p. 1045) so vereinfacht, dass sie in jedem auch weniger reich dotirten Institut hergestellt werden kann. Das Prinzip beruht darauf, die photo-

graphische Platte fest mit dem Bolometertubus zu verbinden, wobei beide gleichzeitig bewegt werden können und den von dem Galvanometerspiegel reflektirten Lichtstrahl auf die Platte zu projiziren. Dabei muss die Bewegung des Lichtpunktes bei Drehung des Galvanometerspiegels senkrecht auf die Bewegung der Platte stattfinden. Zu dem Zweck wird die Platte horizontal gelegt und der Spiegel des Galvanometers unter einem Winkel von 45° geneigt, so dass der Lichtstrahl auf die Platte fällt. Der Verf. beschreibt noch eine zweite Anordnung, die er aber bisher noch nicht praktisch erprobt hat. G. C. Sch.

---

68. ***H. Bunte.*** *Neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung* (Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Sepab. 12 pp. 1895). — Ein Vortrag des Verf. über Argon, Thoriumoxyd, Acetylen und Karburirung von Leuchtgas mittelst Benzol. J. Ros.

---

69. ***G. Krüss.*** *Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Absorptionsspektrum organischer Verbindungen. Nachtrag* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 559–562. 1895). — Es werden die Absorptionsspektra einer Reihe von komplizirt zusammengesetzten organischen Verbindungen, wie Flavopurpurin, Hystazarin, Anthragallol-Diäthyläther, Rufigallussäure-Triäthyläther, Alizarin u. s. w. mitgeteilt. Allgemeine Schlüsse werden aus den Beobachtungen nicht gezogen. G. C. Sch.

---

70. ***A. de Forest Palmer jr.*** *Die Wellenlänge von D_3, Heliumlinie* (Sill Journ. 50, p. 357—359. 1895). — Als Mittel von 17 Bestimmungen fand der Verf. für die Wellenlänge der D-Heliumlinie 5875,939 ± 0,006. G. C. Sch.

---

71. ***Edward C. Pickering.*** *Eine neue Form des Sternphotometers* (Astrophys. Jorn. 2, p. 89—96. 1895). — Das Photometer ist ein Polarisationsphotometer, das sich von dem Zöllner'schen Photometer dadurch unterscheidet, dass an Stelle des künstlichen Sterns ein dem zu bestimmenden Stern benachbarter Stern von bekannter Helligkeit benutzt wird. Der Abstand der beiden Sternbilder in der Focalebene von einander wird durch zwei achromatische Prismen, die in der

Richtung der Fernrohraxe verschiebbar sind, genügend verkleinert. Es lassen sich so Sterne mit einander vergleichen, deren Abstand bis zu 35′ beträgt. Lor.

---

72. ***J. M. Schaeberle.*** ***Report on the total eclipse of the Sun, observed at Mina Bronces, Chile, on April 16, 1893*** (Contributions from the Lick Observatory No. 4., 126 pp. 1895). — In ausführlicher Weise wird über die Arbeiten der unter der Leitung des Verf. im Jahre 1893 von der Lickstèrnwarte nach Chile entsandten Sonnenfinsternisexpedition berichtet und die Form und Struktur der Korona zur Zeit der Finsternis mit Hilfe zahlreicher photographischer Abbildungen behandelt. Am Schluss gibt der Verf. eine Darstellung seiner mechanischen Theorie der Korona und seiner Ansichten über den Zusammenhang zwischen den Kometen und der Korona. Lor.

---

73. ***J. Scheiner.*** ***Über die Ursache der Granulation der Sonnenoberfläche*** (Astron. Nachr. 137, p. 229—232. 1895). — Nach der Helmholtz'schen Theorie entstehen in der Erdatmosphäre bei dem Übereinandergleiten zweier Luftschichten von verschiedener Temperatur Luftwellen und diese zeigen sich, wenn die untere Schicht mit Wasserdampf nahezu gesättigt ist, durch regelmässige Reihen von Cirruswolken. Durchkreuzen sich zwei Wellenzüge so entstehen die sogenannten Schäfchenwolken (Cirrokumuli). Die Ähnlichkeit der Photosphäre mit dieser Wolkenformation veranlasst den Verf. zu der Hypothese, dass die Granulation der Sonnenoberfläche durch ähnliche Bedingungen in der Sonnenatmosphäre verursacht wird. Lor.

---

74. ***A. Mascari.*** ***Über die auf dem astrophysikalischen Observatorium zu Catania im Jahre 1894 angestellten Sonnenbeobachtungen*** (Astrophys. Journ. 2, p. 108—126. 1795). — Die Beobachtungsreihe des Verf. bildet eine Fortsetzung der Beobachtungen von Riccò zu Palermo von 1880—1890 und zu Catania von 1892—1893. Hier wird eine statistische Übersicht über die Zahl der Flecken, Fackeln und Protuberanzen an den einzelnen Beobachtungstagen und ihre Verteilung nach der heliographischen Breite gegeben. Lor.

---

75 und 76. ***Georg E. Hale.*** *Vorläufige Note über die D_3-Linie im Spektrum der Chromosphäre* (Astron. Nachr. 138, p. 227—230. 1895). — ***William Huggins.*** *Über die Duplicität der Linie D_3 des Sonnenspektrums* (Ibid., p. 229—230). — Beide Verf. konstatiren, dass die Heliumlinie D_3 im Spektrum der Protuberanzen doppelt ist; im Spektrum der Chromosphäre sind die beiden Komponenten meist so breit, dass sie nicht voneinander getrennt werden können. Der Abstand der beiden Komponenten beträgt nach den Messungen von Hale 0,0357 $\mu\mu$ und die Wellenlänge der stärkeren Linie 587,5924 $\mu\mu$, während nach Runge die Wellenlänge der entsprechenden Linie des Cleveitgases 587,5883 $\mu\mu$ beträgt. Die Differenz von 0,0041 $\mu\mu$ lässt sich nach Ansicht des Verf. dadurch erklären, dass zur Zeit der Messung die schwächere Komponente nicht getrennt sichtbar war und daher die Messung der Wellenlänge der stärkeren Linie beeinflusst hat. Lor.

---

77. ***Henry Wilde.*** *Über den durch das Bode'sche Gesetz erbrachten Beweis für die permanente Kontraktion der Radii vectores der Planetenbahnen* (Mem. and Proceed. of the Manchester lit. and philos. Soc. 9, p. 95—107. 1895). — Das sogenannte Bode'sche Gesetz hält der Verf. für ein wirkliches Naturgesetz und er glaubt aus den Abweichungen der Durchmesser der Planetenbahnen von den diesem Gesetz entsprechenden Werten auf eine Kontraktion der Planetenbahnen schliessen zu müssen. Lor.

---

78 und 79. ***Leo Brenner.*** *Zur Frage über die Venusrotation* (Astron. Nachr. 138, p. 197—200. 1895). — ***G. Schiaparelli.*** *Zwei Schreiben an den Herausgeber betr. die auf der Oberfläche der Venus beobachteten Flecken* (Ibid., p. 249—252). — Brenner hält nach Beobachtungen zweier Flecken und einer Einbuchtung der Lichtgrenze eine Rotationszeit der Venus von nahezu 24 Stunden für wahrscheinlich. — Schiaparelli hält dagegen immer noch daran fest, dass die Rotationszeit der Venus wahrscheinlich ihrer Umlaufszeit gleich ist, da die von Brenner gesehenen Erscheinungen nach seinen Beobachtungen jederzeit, nicht nur zu bestimmten Tagesstunden, sichtbar sind. Lor.

---

80. ***Percival Lowell.*** *Über die Existenz eines Dämmerungsbogens auf dem Planeten Mars* (Astrophys. Journ. **2**, p. 136—147. 1895). — Während der Monate September bis November 1895 sind von Hrn. Douglass eine grosse Anzahl von Messungen des äquatorealen und polaren Durchmessers des Mars ausgeführt worden. Die polaren Durchmesser zeigen eine sehr gute Übereinstimmung; bei den äquatorealen Durchmessern sind nach Anbringung aller erforderlichen Korrektionen die Werte, die zur Zeit einer merkbaren Phase erhalten sind grösser als diejenigen, welche zu den Zeiten erhalten wurden, wo der Planet voll beleuchtet war. Der Verf. schreibt dies dem Bestehen eines Dämmerungsbogens zu und leitet aus den Beobachtungen die folgenden Resultate ab:

Äquatorealer Durchmesser in der Entfernung	1	9,402″
Polarer „ „ „ „	1	9,354

Abplattung = $^1/_{190}$ Dämmerungsbogen = 10°

Die Erklärung der Wirkung des Dämmerungsbogens und die Berechnung seiner Grösse erscheint dem Ref. nicht recht verständlich. Lor.

---

81. ***James E. Keeler.*** *Bedingungen, die die Form der Linien in dem Spektrum des Saturn beeinflussen* (Astrophys. Journ. **2**, p. 63—68. 1895). — In einer früheren Abhandlung (Beibl. **20**, p. 38) hatte der Verf. die Form der Kurven untersucht, die die Fraunhofer'schen Linien in dem Spektrum des Saturnringes bilden unter der Voraussetzung, dass der Spalt des Spektroskops mit dem Fokalbild der grossen Axe des Saturnringes zusammenfällt. Hier untersucht er die Form der Kurven unter der Voraussetzung, dass der Spalt der grossen Axe parallel, aber um einen kleinen Betrag gegen dieselbe verschoben ist. Es zeigt sich, dass, solange dieser Betrag nicht grösser als $^1/_4$ der kleinen Halbaxe des Ringes ist, der Einfluss der Verschiebung sehr klein ist. Unter allen Umständen haben Abweichungen des Spaltes von der grossen Axe des Ringes, die eine Folge von Fehlern der Einstellung sind, das Bestreben die Fraunhofer'schen Linien des Ringspektrums zu den Linien des Vergleichsspektrums parallel zu richten. Lor.

---

82. ***S. J. Bailey.*** *Über die Gestalten der Scheiben der Jupitersatelliten* (Astrophys. Journ. 2, p. 97—99. 1895). — Dem Verf. sind in Arequipa mit dem dreizehnzölligen Refraktor bei gutem Luftzustand und vollständig berichtigtem Objektiv die Scheiben des zweiten, dritten und vierten Trabanten stets vollkommen kreisförmig erschienen; bei dem ersten Trabanten wurde zweimal in der Nähe des Hauptplaneten eine schwache Elliptizität der Scheibe bemerkt. (Vgl. Beibl. 19, p, 174.)
Lor.

---

83. ***Leo Brenner.*** *Über die Elliptizität des ersten Jupitermondes* (Astron. Nachr. 138, p. 77—80. 1895). — Nach Beobachtungen des Verf. hat der erste Jupitermond am 23. März 1895 nach dem Vorübergang über die Jupiterscheibe eine elliptische Gestalt gezeigt. Lor.

---

84. ***Hugo Buchholz.*** *Über die Japetusverfinsterung durch Saturn und sein Ringsystem vom Jahre 1889* (Astron. Nachr. 137, p. 241—270. 1895). — Die Grundlage für die vorliegende Abhandlung bildet die Beobachtung der Japetusverfinsterung von Barnard (Monthly Not. 50, p. 107—109. 1889). Der Verf. entwickelt zunächst die Gleichungen für die Schattenflächen der Kugel und des Ringsystems des Saturns und berechnet dann die Momente, in denen Japetus aus dem Schatten der Kugel und in den Schatten der einzelnen Teile des Ringsystems tritt. Durch Vergleichung dieser Angaben mit den Barnard'schen Beobachtungen erhält der Verf. zunächst für die nach H. Struve berechnete wahre Anomalie des Japetus die Korrektion von $+2.3'$. Aus den Helligkeitsschätzungen geht hervor, dass der dunkle Ring durchsichtig, der helle Ring aber undurchsichtig ist, und für die inneren Durchmesser dieser Ringe ergeben sich die Werte von $21.82''$ und $26.04''$. Es scheint aus den Beobachtungen hervorzugehen, dass die Ringsubstanz sich bis zu der Oberfläche des Planeten erstreckt, da Barnard sofort nach dem Austritt des Trabanten aus dem Schatten der Kugel eine allerdings sehr geringe und langsame Abnahme seiner Helligkeit bemerkt hat. Lor.

---

85. ***W. W. Campbell.*** *Eine spektrographische Bestimmung von Geschwindigkeiten im System des Saturns* (Astro-

phys. Journ. 2, p. 127—135. 1895). — Die Beobachtungen des Verf. bestätigen im wesentlichen die Resultate Keeler's (Beibl. 20, p. 38), jedoch sind die erhaltenen Geschwindigkeiten etwas kleiner als die Theorie erfordert. Der Verf. schreibt dies dem Umstand zu, dass es bei der Art des Pointirens, die durch die Konstruktion des Spektroskops bedingt war, nicht möglich war die Koinzidenz der Richtung des Spaltes mit der grossen Axe des Saturnsystems, während der ganzen Dauer der Exposition zu erhalten. Lor.

---

86 und 87. ***Artémie Orbinsky.*** *Neue Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeiten der Sterne im Visionsradius* (Astron. Nachr. 138, p. 9—12. 1895). — ***H. C. Vogel.*** *Bemerkung zu vorstehendem Artikel* (Ibid., p. 13). — Der Verf. schlägt vor, den Unterschied der Dispersion eines Prismas oder Prismensatzes für verschiedene Wellenlängen zur Bestimmung der Geschwindigkeiten im Visionsradius zu verwenden. Ist v die Geschwindigkeit des Lichtes, v die eines Sternes, $\Delta\lambda$ die von v herrührende Wellenlängenänderung, so ist $\Delta\lambda = \lambda v / V$. Bezeichnet man nun mit n_1 und n_2 die Zahl der Umdrehungen der Mikrometerschraube, welche einer Wellenlängenänderung von 1 $\mu\mu$ für die Wellenlängen λ_1 und λ_2 entsprechen, und mit $d\lambda_1$ und $d\lambda_2$ die lineare Verschiebung der Linien λ_1 und λ_2, so hat man $d\lambda_1 = n_1 \Delta\lambda_1 = n_1 \lambda_1 v / V$ und $d\lambda_2 = n_2 \lambda_2 v / V$, woraus folgt:

$$v = V \frac{d\lambda_1 - d\lambda_2}{n_1 \lambda_1 - n_2 \lambda_2}.$$

Wenn man auf derselben Platte nebeneinander die Spektren zweier Sterne photographirt, so kann man die Linienverschiebungen $d\lambda_1$ und $d\lambda_2$ direkt messen, und wenn die Konstanten des Spektrographen und die radiale Geschwindigkeit des einen Sternes bekannt sind, die Geschwindigkeit des zweiten Sternes im Visionsradius ableiten. Da man somit ein künstliches Spektrum nicht braucht, kann man auch das lichtstarke Objektivprisma zu derartigen Messungen verwenden. — In der Bemerkung bestätigt Hr. H. C. Vogel die Brauchbarkeit der Methode. Lor.

---

88. ***A. Riccò.*** *Photographie des Nebels in der Nähe von 42 Orionis, aufgenommen in dem astrophysikalischen Observatorium zu Catania* (Astrophys. Journ. 2, p. 164—165. 1895). — Photographie eines durch seine eigentümliche Struktur interessanten Nebels. Lor.

89. ***J. Precht.*** *Das Phosphoresziren der Gelatineplatten und die Lumineszenz der Pyrogallussäure* (Photogr. Rundsch., p. 321—324. 1895). — Im Anschluss an die von Neuhauss beobachtete und von Lenard und Wolf eingehend untersuchte Erscheinung, dass mit Pyroentwickler getränkte Gelatineplatten beim Einlegen in verdünnte Citronensäurelösung aufleuchten, hat der Verf. eine Reihe von Versuchen angestellt. Er findet, dass die notwendige Bedingung des Versuchs das Zusammentreffen von Pyrogallol, Alkali, Sulfit und Säure ist; dass die Platte keine Rolle spielt, d. h. dass das Leuchten ebenso bei einfachen Mischen der Flüssigkeiten eintritt. Die Ursache der Luminiszenz ist die energische Oxydation, die bei dem Mischen der Flüssigkeiten eintritt. Demnach wird durch Versuche bestätigt, dass jede schnelle Oxydation von Leuchten begleitet ist, dass die Erscheinung also mit dem Leuchten des Phosphors an der Luft identisch ist. H. Th. S.

90. ***G. Lemoine.*** *Quantitative Untersuchungen über den chemischen Einfluss des Lichtes auf die gegenseitige Zerlegung der Oxalsäure und des Eisenchlorids* (Annal. de Chim. et Phys. (7) **6**, p. 433—540. 1895). — Ausführlicher Bericht über die Untersuchungen des Verf. über die chemische Einwirkung des Lichtes, deren wesentliche Resultate bereits früher (C. R. **120**, p. 441. 1895. Beibl. 19, p. 569) veröffentlicht sind. Die Untersuchungen behandeln getrennt den Einfluss der Wärme und den des Lichtes auf die gegenseitige Zerlegung der Oxalsäure und des Einsenchlorids, und kommen zu dem Resultate, dass der chemische Prozess der in der Dunkelheit und in der Kälte erst im Verlauf von Jahren sich abwickelt, einer gewissen geringen Energiezufuhr bedarf, einer Steigerung der Molekularbewegung, um in kürzerer Zeit sich zu vollziehen. Diese Energiezufuhr kann in gleicher Weise durch Wärme und Licht bewirkt werden; wird derselbe durch Licht bewirkt, so

ist die bei dem Prozess selbst sich entwickelnde Wärme so gering, dass sie keinen Einfluss auf die Beschleunigung des Vorganges ausübt, sodass die Quantität der zersetzten Stoffe als Maass für die Intensität der benutzten Lichtstrahlen dienen kann und zugleich als Vergleich der Intensität verschiedenfarbiger Strahlen. Über die Verwendbarkeit dieser Resultate zur Unterscheidung der verschiedenen Zusammensetzung des Sonnenlichtes in verschiedenen Jahreszeiten ist im Original nachzusehen. Mit elektrischem Lichte liessen sich die Beobachtungen nicht ausführen, da die Reaktionen dann zu langsam verliefen. Cl.

---

91. *G. Lemoine. Beziehung zwischen der Intensität des Lichtes und der chemischen Zerlegung, die dasselbe bewirkt; Beobachtungen an Mischungen von Eisenchlorid und Oxalsäure* (C. R. 121, p. 817—819. 1895). — Es wird der Nachweis geführt, dass die Menge der zersetzten Substanz proportional der Intensität des auffallenden Lichtes ist, indem die Intensität desselben durch zwei Nikols messbar verändert wird. (Siehe auch das vorstehende Referat.) Cl.

---

92. *G. Quesneville. Über die elliptische Doppelbrechung und über die Vierfachbrechung des Quarzes in der Nähe der Axe* (C. R. 121, p. 522—525. 1895). — Die Theorie des Verf. ist bereits vor Jahren in den Beibl. besprochen worden. (Beibl. 18, p. 578.) Der Ref. trägt sie in seinen neuen Veröffentlichungen abermals vor und bekämpft auf Grund seiner Anschauungen sehr energisch die älteren Theorien von Airy und von Mallard und Gouy. Zwei photographische Aufnahmen Airy'scher Spiralen sind dem Hefte beigegeben; der Verf. betrachtet sie als Beweise gegen die Airy'sche Theorie, denn er vermag in den auf ihnen dargestellten isochromatischen Linien nur die Airy'schen Spiralen zu erkennen, die nach seiner Theorie auch allein vorhanden sein sollen, nicht aber die Kreise, die nach der Airy'schen Theorie gleichzeitig mit den Spiralen bestehen sollten. W. K.

Elektricitätslehre.

93. *S. Exner. Über die elektrischen Eigenschaften der Haare und Federn* (Arch. f. d. ges. Physiologie 61, p. 427—449. 1895). — Die Resultate einer Reihe mittels eines Quadrantelektrometers angestellter Beobachtungen fasst der Verf. in folgende Sätze zusammen:

1. Federn durch die Luft geschwenkt werden elektrisch.

2. Flaumhaare und Flaumfedern werden negativ elektrisch, wenn sie an Deckhaaren, bezw. an der Oberseite von Deckfedern scheuern.

3. Deckfedern, sowie die Schwungfedern werden in natürlicher Anordnung an einander gerieben an der Oberseite positiv, an der Unterseite negativ elektrisch.

4. Wahrscheinlich bewirken diese Ladungen im Leben des Tieres eine zweckmässige Anordnung und Verteilung des Haar- und Federpelzes, indem sie einerseits durch gleichmässige Verteilung der zarten Horngebilde eine Schicht von schlechter Wärmeleitung, andererseits eine dichte gegen Wasser und mancherlei Insekten schützende oberflächliche Lage der derberen Horngebilde zu schaffen beitragen.

Cl.

---

94. *H. Usener. Über die Elektricitätsentwicklung durch Flüssigkeitsstrahlen* (Inaug.-Diss. Bonn 1895. 41 pp.). — Eine cylindrische Eisenglocke wird umgekehrt in eine Porzellanschale gestellt und durch Wasser als Sperrflüssigkeit abgeschlossen. In die Glocke ist oben eingesetzt eine Quecksilbertropfelektrode, deren Ausflussstelle in der Mitte der Glocke liegt, und die zum Messen der Elektrisirung der Luft dient, und ein längeres verstellbares Glasrohr zur Führung des Wasserstrahles. Zur möglichsten Verminderung der Reibung des Strahles an der Austrittsöffnung ist das unten etwas erweiterte Glasrohr durch einen Metallkonus mit feiner Öffnung abgeschlossen. Es kann sowohl die Fallhöhe als auch die Austrittsgeschwindigkeit des Wasserstrahles, letztere durch Änderung der Druckhöhe der Wassersäule, variirt werden. Der Wasserstrahl trifft auf eine an der Innenseite der Glocke befestigte Platte. Als Resultate ergeben sich.

1. Fallende Tropfen elektrisiren die Luft, indem sie sich mit einer adsorbirten Gashülle umgeben, die die gleiche und entgegengesetzte Ladung, wie sie selbst, annimmt; diese Gasschicht wird durch den Fall auf ein Hindernis abgestreift und gelangt frei in die Luft, die dadurch eine Ladung zeigt.

2. Diese Bildung einer elektrischen Doppelschicht braucht eine messbare Zeit zur Entwicklung.

3. Diese Zeit hängt ab von der relativen Geschwindigkeit des Tropfens gegen die Luft.

4. Die Menge der in die Luft gelangenden freien Elektricität ist dagegen unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der der Tropfen auffällt.

5. Die Steigerung der Temperatur bringt eine Verstärkung der elektrischen Wirkung hervor.

6. Der Teil der Gasschicht, der elektrisch in die Luft gelangt, ist der an der Unterseite des Tropfens befindliche.

7. Die Gashülle muss sich in elektrisch dissociirtem Zustande befinden; der Dissociationsgrad ist von dem im Wasser gelösten Stoff abhängig, und zwar seiner Menge wie seiner Qualität nach, indem die im Wasser befindlichen Ionen direkt die Elektrisirung des Gases beeinflussen. Cl.

---

95. *G. Ferraris. Bericht über eine Abhandlung von L. Lombardi: „Polarisationserscheinungen in einem homogenen elektrostatischen Feld. Messung von Potentialdifferenzen und Dielektricitätskonstanten“* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **30**, p. 512—514. 1895). — Die Arbeit, über welche hier berichtet wird, erweitert die Untersuchungen von L. Graetz und L. Fomm über die Drehungsmomente, welche dünne Scheiben oder Stäbchen verschiedener Substanzen in einem elektrostatischen Felde erfahren. Die Pole einer Akkumulatorenbatterie, zwischen welchen eine Potentialdifferenz von 21000 Volt herrschte, die durch einen rotirenden Kommutator alternirend gemacht werden konnte, standen mit zwei isolirten vertikalen Metallplatten in Verbindung; in das elektrostatische Feld zwischen denselben wurden an einer bifilaren Aufhängung Scheibchen aus Metallen oder Dielektricis gebracht. Bei allen fand der Autor die Proportionalität zwischen dem Drehungsmoment und dem Quadrate der elektrischen Kraft in dem elektrostatischen Felde

bestätigt; er weist nach, dass seine Anordnung sich zu relativen wie zu absoluten elektrometrischen Bestimmungen und zur Messung von Dielektricitätskonstanten eignet. B. D.

---

96. **P. Pettinelli.** *Ob durch Verdampfung verschiedener leitender und sehr flüchtiger Flüssigkeiten eine Elektricitätsentwicklung stattfindet* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 36—38. 1895). — Der Verf. konnte durch Verdampfung von Äthylalkohol und Äthyläther (die durch Auflösen von Bromiden leitend gemacht waren), von Aceton, Allylaldehyd und Propylaldehyd auf einem mit einem Kondensator und Quadrantenelektrometer verbundenen isolirten Nickelteller bei gewöhnlicher Temperatur oder nach vorhergegangener Erwärmung des Tellers auf 100° keine Elektricitätsentwicklung konstatiren. B. D.

---

97. **F. Beaulard.** *Über das spezifische Induktionsvermögen des Glases* (Journ. d. Phys. (3) 4, p. 552—560. 1895). — Die Dielektrizitätskonstante des Glases wird bestimmt vermittelst eines Kondensators, zwischen dessen Platten einmal nur Luft, das andere Mal eine Glasplatte sich befindet, und des ballistischen Galvanometers. Die Ladungszeiten des Kondensators werden auf zwei Weisen auf kleine messbare Grössen festgesetzt. Das eine Mal ist der Faden einer Atwood'schen Fallmaschine auf einer kurzen Strecke leitend gemacht und stellt mit dieser Strecke beim Fallen des Gewichtes für die Dauer von 0,008 Sek. eine leitende Verbindung zwischen zwei Rollen her. Das andere Mal verbindet ein schwingendes Pendel zwei Quecksilberfäden für die Dauer von 0,0004 Sek. Als Dielektricitätskonstante für das Glas wird gefunden

k = 6,218 für 0,008 Sek. Ladungszeit
k = 3,66 „ 0,0004 „ „

Gleichzeitig wird nachgewiesen, dass der Grad der Feuchtigkeit auf der Glasoberfläche von Einfluss auf die Dielektricitätskonstante ist. Cl.

---

98. **J. Dewar und J. A. Fleming.** *Die Änderung des Leitungswiderstandes von Wismut bei der Abkühlung bis zu der Temperatur der flüssigen Luft* (Phil. Mag. (5) 40,

p. 303—311. 1895). — Bei den früheren Versuchen der Verf. (Beibl. 18, p. 213) hatte sich beim Wismut ein besonders abnormes Verhalten in Bezug auf den elektrischen Widerstand in sehr niedrigen Temperaturen gezeigt; die Versuche werden daher mit der gleichen Versuchsanordnung wiederholt einmal für käufliches Wismut, und dann für zwei Proben besonders rein hergestellten Wismuts. Es zeigt sich, dass der Widerstand des reinen Wismut mit sinkender Temperatur (von + 100° an) zunächst abnimmt bis zu — 60° bez. 80° bei den beiden Proben reinen Wismuts; von da an nimmt der Widerstand bei weiterer Abkühlung jedoch wieder zu und wächst beständig, sodass er etwa bei — 170° wieder eben so gross ist wie bei + 100° und wächst dann noch immer weiter. Bei Wiedererwärmung werden die ersten Werte wieder erhalten. Bei dem käuflichen Wismut war auch ein ähnliches Wachsen des Widerstandes zu merken, dass sich jedoch bei — 200° wieder in eine Abnahme umwandelte. Cl.

---

99. *S. Lussana. Anomalie in der elektrischen Leitfähigkeit der Lösungen bei der Temperatur des Dichtemaximums* (Atti R. Acc. dei Fisiocritici Siena (4) 7, Sepab. 12 pp. 1895). — Fortsetzung der Polemik mit C. Déguisne (vgl. Beibl. 19, p. 647) hinsichtlich einer Anomalie in der elektrischen Leitfähigkeit der Lösungen bei der Temperatur des Dichtemaximums. Der Verf. bleibt dabei, dass Déguisne's Messungen weder durch eine Gerade, noch auch durch eine Kurve 2. Grades darstellbar sind und weist nach, dass auch eine Reihe der Messungen von Kohlrausch und Heydweiller (Wied. Ann. 53, p. 209. 1894) am reinen Wasser eine Anomalie der besagten Art zum mindesten nicht ausschliesst. Neue Messungen an Lösungen von KNO_3 und $Ba(NO_3)_2$ unter Anwendung von Platinelektroden von 28×36 cm Oberfläche und bei besonders sorgfältig konstant erhaltenen Temperaturen bestätigen dem Verf. wiederum das Vorhandensein der Anomalie. Betreffs der graphischen Darstellungen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

100. *C. Cattaneo. Über die elektrische Leitfähigkeit der Salze in verschiedenen Lösungsmitteln* (Rendic. R. Acc. dei

Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 63—70 und p. 73—77. 1895). — Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 18, p. 219 und 365) und nach demselben Verfahren hat der Verf. die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen von Quecksilberjodid in Methyl-, Aethyl- und Amylalkohol, in Aceton, Äther und Essigsäure, von Platin- und Goldchlorid in Wasser, Alkohol und Äther, von NH_4J, BaJ_2, ZnJ_2, NaBr, NH_4Br, $BaBr_2$, $ZnBr_2$, $HgBr_2$, LiCl und $CuCl_2$ in Wasser und Alkohol gemessen. Folgendes sind die Ergebnisse, soweit sie die früheren (vgl. Beibl. 18, p. 365) ergänzen:

Auch bei den Lösungen in Methyl- und Amylalkohol und in Aceton wächst die Leitfähigkeit, wie bei den früher untersuchten, mit der Konzentration, aber langsamer als diese. Analog dem Befunde Völlmer's (Wied. Ann. 52, p. 328, 1894) bei anderen Salzen ist die molekulare Leitfähigkeit des HgJ_2 in Methylalkohol grösser als diejenige in Äthylalkohol; in beiden und ebenso in Amylalkohol und Aceton wächst sie mit wachsender Verdünnung. Das Lösungsmittel ist caeteris paribus von wesentlichem Einfluss auf die Leitfähigkeit der Salze, ohne dass jedoch eine direkte Beziehung zwischen dieser und den spezifischen Eigenschaften des Lösungsmittels zu erkennen wäre; auch die Reihenfolge der Leitfähigkeit ist in den anderen Lösungsmitteln nicht dieselbe wie im Wasser. Das Gesetz der elektrolytischen Verdünnung $\alpha^2/(1-\alpha)v = H$ — worin v die Literzahl auf 1 gr-Molekül des gelösten Stoffes, $\alpha = k_0/K_\infty$ das Verhältnis der molekularen Leitfähigkeit bei der betreffenden Verdünnung zu derjenigen bei unendlicher Verdünnung und H eine Konstante bezeichnet — findet der Verf. nicht bestätigt, ebensowenig die Angabe Völlmer's, dass mit wachsendem Molekulargewicht des Lösungsmittels der Grenzwert der Leitfähigkeit sinke. Das Verhältnis zwischen den molekularen Leitfähigkeiten von Salzen mit demselben Anion ändert sich im allgemeinen mit dem Lösungsmittel und demnach ist das letztere von Einfluss auf die relativen Ionengeschwindigkeiten.

Eine Beziehung zwischen der molekularen Leitfähigkeit und dem Koeffizienten der inneren Reibung oder der Dielektricitätskonstante des Lösungsmittels konnte der Verf. nicht erkennen. B. D.

---

101. ***F. Oettel.*** *Zur elektrolytischen Darstellung von Magnesium* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 394—396. 1895/96). — Zur Darstellung von Mg erhitzt man Carnallit bis alles Wasser entfernt ist und glüht es darauf in einem Graphittiegel mit Kohle, wodurch es zu MgO reduzirt wird. Schliesslich zerlegt man das MgO durch den galvanischen Strom in einem Schmelzgefäss, welches gleichzeitig als Kathode dient.

G. C. Sch.

---

102. ***C. Rovelli.*** *Neue Methode, um oktaedrische Krystalle von Chromalaun zu erhalten, und theoretische elektrochemische Betrachtungen, welche sich daraus ableiten lassen* (Riv. Scient.-Indust. 27, p. 177—180. 1895). — Die Pole einer Zelle aus amalgamirtem Zink — welches sich in einer Lösung von NH_4Cl, NaCl, $K_2Cr_2O_7$ und einer durch Zusammenschmelzen von 12 Teilen NaCl mit 10 Teilen $K_2Cr_2O_7$ erhaltenen Verbindung befindet — und einem Kohlecylinder — der in eine Lösung von H_2SO_4, HNO_3, $K_2Cr_2O_7$ und der gleichen Verbindung taucht — werden mit den gleichnamigen Polen einer gewöhnlichen Batterie verbunden; in und auf dem Kohlecylinder bilden sich Oktaeder von Chromalaun. Da dieser auch durch Einwirkung von SO_2 auf $K_2Cr_2O_7$ und H_2SO_4 entsteht, so erklärt der Verf. den Vorgang in der Zelle mit der zeitweiligen Spaltung von H_2SO_4 in SO_2, H_2O und O.

B. D.

---

103. ***W. Bein.*** *Die Begleiterscheinungen der Elektrolyse und ihre Bedeutung für die Technik* (Elektrochem. Ztschr. 2, p. 193—202. 1895). — Eine kurze Darstellung der Vorgänge bei der Elektrolyse nach den jetzigen Anschauungen der physikalischen Chemie; Benutzung der Begriffe „Lösungstension“ bezw. „Haftintensität“ für die Erklärung der sekundären Erscheinungen. Die allgemeinen Vorgänge werden an einer Reihe von Beispielen erläutert.

Cl.

---

104. ***G. Vortmann.*** *Elektrolytische Bestimmung der Halogene* (Monatsber. f. Chem. 16, p. 674—683. 1895). — Dem Verf. ist es gelungen, die Menge des Jod in Lösungen von Jodkalium, Quecksilberjodid und Bleijodid durch Elektrolyse durch Wägen der Silberanode vor und nach der Elektrolyse mit sehr guter Genauigkeit zu bestimmen. Als Kathode dient

ein Platinblech; besondere Vorsicht ist anzuwenden, um zu erkennen, ob die Ausscheidung des Jods aus der Lösung vollkommen beendet ist. Cl.

---

105. *C. Fromme. Über die galvanische Polarisation* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 665. 1895). — Der Verf. berichtigt eine Bemerkung von Roszkowsky (Beibl. 19, p. 348) und teilt mit, dass er seine Untersuchungen über galvanische Polarisation nur mit Platin-Elektroden angestellt und ferner, dass er stets die Ohm'sche Methode benutzt habe.

G. C. Sch.

---

106. *G. B. Favero. Über die Theorie der Elektrolyse mit Wechselströmen* (Mem. R. Acc. dei Lincei (4) 7, p. 110—122. 1894). — In einem Stromkreise mit dem Gesamtwiderstand R, welcher eine variable E.M.K. E und eine E.M.K. der Polarisation E', mit der Potentialdifferenz D und dem Widerstand R' zwischen den Polen der Polarisationszelle, enthält, stellt der Verf. unter Voraussetzung eines sinusoidalen Verlaufes der E.M.K. E, d. h.

$$E = A \sin \frac{\pi t}{T}$$

folgende Formeln für die Stromintensität J, für D und E' auf:

$$J = \frac{A \cos \pi t_0 / T}{R} \sin \frac{\pi (t_0 + t)}{T}$$

$$E + E' = A \cos \frac{\pi t_0}{T} \sin \frac{\pi (t_0 + t)}{T}$$

$$D + E' = \frac{A R'}{R} \cos \frac{\pi t_0}{T} \sin \frac{\pi (t_0 + t)}{T}$$

$$E' = A \sin \frac{\pi t_0}{T} \cos \frac{\pi (t_0 + t)}{T}$$

$$D = \frac{A \sin \pi t_0 / T}{\sin \pi t_1 / T} \sin \frac{\pi (t_0 - t_1 + t)}{T}.$$

Darin sind t_0 und t_1 durch

$$\operatorname{tg} \frac{\pi t_0}{T} = \frac{h T}{\pi R}; \quad \operatorname{tg} \frac{\pi t_1}{T} = \frac{h T}{\pi R'}$$

gegeben; h bedeutet die Polarisationskonstante. Die Phase von J, von $E + E'$ und von $D + E'$ ist hiernach um $-t_0$ gegen diejenige von E, diejenige von E' um $-\frac{1}{2} T$, d. h. um $^1/_4$ Periode gegen diejenige von J und die Phase von D

um $t_1 - t_0$ gegen diejenige von E verschoben und zwar ist, da $R > R'$, auch $t_1 > t_0$, d. h. $t_1 - t_0$ positiv.

Ist E keine sinusoidale, sondern eine beliebige periodische Funktion $\varphi(t)$ der Zeit, so nimmt die Erscheinung immer noch nach einer gewissen Zeit einen normalen Verlauf an, derart dass J, $E + E'$, $D + E'$, E' und D periodische Funktionen von dem gleichen Charakter und derselben Periode wie $\varphi(t)$ werden. J, $E + E'$ und $D + E'$ sind mit einander von gleicher Phase, nicht aber mit den andern Grössen. Die Erscheinungen welche von der Abnahme der Maxima und Minima der Polarisationskurve abhängen, verlaufen analog wie bei sinusoidalem E.

Für die mit Elektrodynamometer und Elektrometer gemessene scheinbare Energie L_a während einer Stromperiode findet der Verf. bei sinusoidalem E

$$L_a = \frac{A^2\, T \sin 2\pi t_0 / T}{2R \sin \pi t_1 / T},$$

dagegen für die im Voltameter wirklich verbrauchte Energie L_v

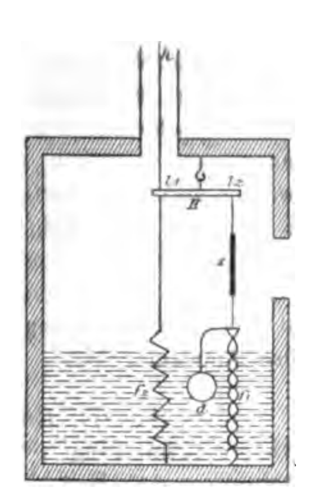
$$L_v = \frac{A^2\, T \sin 2\pi t_0 / T}{2R\, tg\, \pi t_1 / T},$$

d. h. es ist, wenn Polarisation stattfindet und also $h > o$, stets $L_a > L_v$ und der Unterschied ist um so grösser, je grösser T und R'. Der Verf. weist nach, dass dasselbe auch noch bei beliebig periodischem E der Fall ist. Damit sind die einschränkenden Voraussetzungen von Mengarini's Studium der Elektrolyse durch Wechselströme (vgl. Beibl. 15, p. 336) beseitigt und seine Resultate verallgemeinert. B. D.

---

107. ***R. M. Friese.*** *Hitzdraht-Spiegelinstrument* (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 726—727. 1895). — Als Messinstrumente, die sowohl für Gleich- wie für Wechselstrom Verwendung finden können, hebt der Verf. hervor 1. die auf dem Dynamometerprinzip beruhenden Apparate, 2. die Elektrometer und 3. die Hitzdrahtinstrumente. Bei Verwendung des Dynamometer muss ein induktions- und kapazitätsfreier Widerstand vorgeschaltet werden, so dass die Impedanz des Apparates selbst vernachlässigt werden kann. Bei Messung kleinerer Spannungen ist dies ein Nachteil. Die Elektrometer geben freilich exakte Werte für Gleich- und Wechselstrom; aber der

Gebrauch dieser Instrumente macht dem Praktiker meist viel Schwierigkeit. Das Hitzdrahtinstrument eignet sich auch ohne weiteres zur Messung von Gleich- und Wechselströmen und ist dabei vollkommen unempfindlich gegen äussere Einflüsse. Ferner hat das Hitzdrahtinstrument eine sehr geringe Eigenimpedanz, ist aber relativ unempfindlich. Der Verf. sucht das Hitzdrahtinstrument auch als Präzisionsinstrument auszubilden. h ist der Hitzdraht. Die Verlängerung des Hitzdrahtes wird in eine Drehbewegung durch eine Federkombination mit Hebelübersetzung übergeführt. f_1 ist eine Feder, die aus einem dünnen Metallbande spiralisch aufgewunden ist und als Ayrton'sche Feder bekannt ist. f_2 ist eine einfache Spiralfeder, welche f_1 spannen sowie den Hitzdraht und das ganze System entlasten soll. Um die Empfindlichkeit auf ihren grössten Betrag zu bringen, wird der Hebel H benutzt. Die Wirkungsweise des Instrumentes ist folgende: Der Hitzdraht verlängert sich infolge der Erwärmung durch den Strom. Die Feder f_2 wird um die Verlängerung λ kürzer und überträgt diese im Übersetzungsverhältnis l_2 / l_1 auf die Feder f_1. Letztere ist am unteren Ende fest. Ein in axialer Richtung auf f_1 ausgeübter Zug hat bei unwesentlicher Verlängerung eine starke Torsion zur Folge, die mittels des Spiegel s durch Fernrohr und Skala beobachtet wird. Der untere Teil des Gefässes ist mit reinem Paraffinöl gefüllt. d dient als Dämpfer. Der Apparat, welcher ein Normalinstrument ist und eine Konstante besitzt, ist in der Werkstätte von Edelmann in München ausgeführt. J. M.



---

108. ***H. Wild.*** *Induktionsinclinatorium* (Meteorol. Ztschr. p. 41—45. 1895.). — Beschreibung eines für Beobachtungen auf Reisen bestimmten Induktionsinclinatoriums, das für die

Mascart'sche Beobachtungsmethode konstruirt ist, bei der die Lage der Rotationaxe des Induktors aufgesucht wird, in welcher bei der Drehung des Induktors kein Strom erzeugt wird.

Lor.

---

109. ***A. Zamboni.*** *Eisenamalgam* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 26—36. 1895). — Durch Elektrolyse von Ferroammoniumsulfat mit Hg als Kathode hat der Verf. ein Eisenamalgam dargestellt, welches er durch Pressen zwischen Leinwand von dem überschüssigen Hg als teigige bis feste Masse isolirt. Im trockenen Zustande vollkommen haltbar, sondert dasselbe im feuchten Zustande ein schwarzes Pulver (nach dem Verf. metallisches oder schwach oxydirtes Eisen) ab. Zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften wurden das Amalgam und das schwarze Pulver in Glasröhrchen in eine von konstantem Strome durchflossene Drahtspule eingeführt. Das Amalgam magnetisirt sich stark, weniger stark als Eisen, aber stärker als das schwarze Pulver. Die Magnetisirung und die Entmagnetisirung gehen sehr langsam vor sich; beide Prozesse werden durch Erschütterungen befördert, und zwar um so mehr, je flüssiger das Amalgam; hauptsächlich unterliegt der temporäre Magnetismus diesem Einfluss. Auf das feste Amalgam wirken Erschütterungen nur wenig ein. Der remanente Magnetismus ist um so geringer und um so veränderlicher, je flüssiger das Amalgam.

B. D.

---

110. ***W. G. Rhodes.*** *Eine Theorie des synchronen Motors* (Phil. Mag. (5) 40, p. 56—63. 1895). — Der Verf. betrachtet den Fall einer Wechselstrommaschine, deren Feld durch einen direkten Strom erregt wird, während ein einfacher Wechselstrom durch die Armatur geht. Die Arbeit stellt einen Versuch dar, eine Theorie des synchronen Motors in einer möglichst einfachen Weise darzustellen, jedenfalls einfacher als Steinmetz in Trans. Am. Inst. Elec. Ing., Dez. 1894. Viele der Resultate sind bereits anderswo gewonnen, und nur die Methode zur Erledigung des Problems hält der Verf. für originell.

Lp.

---

111. ***T. Mizuno.*** *Bemerkung über das Stanniolgitter als ein Schirm gegen elektrische Wellen* (Journ. College of Sc.

Tokio. 9. Pt. 1. Sepab. 11 pp. 1895; Phil. Mag. 40, p. 497 — 506. 1895). — Der Verf. zerschnitt Stanniolbelege auf Holz von 3,5 × 5,1 cm² bez. 3,5 × 4,4 cm² Fläche in 97 bez. 118 schmale abwechselnd oben und unten zusammenhängende Streifen und setzte sie elektrischen Strahlen von ca. 60 cm Wellenlänge aus. Die Widerstände dieser Streifengitter gingen von ihren ursprünglichen Werten 130 Ω bez. 232 Ω erheblich herab. Durch einen einfachen Righi'schen Resonator dahinter wurde die Schwirmwirkung dieser Gitter verfolgt, andere Gitter von verschiedener Streifenbreite wurden davor aufgestellt. Der Verf. hält die Erscheinung für rein mechanisch: durch die Schwingungen geweckte Fünkchen sollen Lücken in den Streifen zusammenschweissen. Eb.

---

112. ***Wladimir de Nikolaieve.*** *Über das Gefälle der Potentiale längs eines Drahtes eines Ruhmkorff* (Journ. de Phys. Sér. 3, 4, p. 471—472. 1895). — Aus den Betrachtungen ergibt sich, dass es zwei Potentialgefälle entgegengesetzter Richtungen gibt; in den Schichten, welche im Innern der mittleren liegen, wirkt das Potentialgefälle entgegen der E.M.K., die von der Veränderung des Magnetismus herrührt; in den äusseren Schichten unterstützt das Potentialgefälle dieselbe E.M.K. J. M.

---

113. ***P. Cardani.*** *Über die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 69—97. 1895). — In derselben Weise wie früher (vgl. Beibl. 19, p. 362) hat der Verf. die Verteilung einer Entladung auf mehrere Zweigleitungen durch die in denselben entwickelten Wärmemengen bestimmt. Zur Messung der letzteren dienten Thermometer, bestehend aus Platindrähten von 0.3 mm Durchmesser, deren jeder in einer mit einer Kapillare verbundenen und mit Petroleum gefüllten Glasröhre ausgespannt war; die Verschiebung des Petroleums in der Kapillare lieferte das Mass der entwickelten Wärme. Die Entladungen wurden von 40 zu 4 Batterien gruppirten Leydner Flaschen geliefert; der Entladungskreis umfasste einen Funkenunterbrecher mit 2 cm Kugelabstand und die Zweigleitungen. Zunächst bestanden die letzteren aus verschiedenen Längen desselben Platindrahtes und es wurde konstatirt, dass, wie auch

die Selbstinduktion den Widerstand des Systems beeinflussen mochte, jeder bestimmten Wärmemenge in dem aus einem Thermometer gebildeten konstanten Zweige immer dieselbe Wärmemenge in dem anderen, veränderlichen Zweige entsprach. Der letztere wurde sodann der Reihe nach aus Drähten von Kupfer (0,075 — 5mm Dicke), Eisen (0,17 — 5,8 mm), Messing (0,25 — 5 mm) und Platin (0,1 — 0,6 mm) gebildet und sein Widerstand wurde aus der in dem konstanten Zweige entwickelten Wärmemenge ermittelt. Bei sämtlichen untersuchten Metallen sank der Widerstand mit wachsender Dicke des Drahtes, jedoch anders als der Widerstand für gewöhnliche Ströme. Immerhin zeigt die Messung des Entladungswiderstandes mit Hilfe der Wärmeerscheinungen deutlich diesen Einfluss der Drahtdicke, während Lodge und Murani die Länge des Seitenfunkens von jener fast unabhängig gefunden hatten. Bei den dünnsten Drähten von Kupfer und Messing schien der Widerstand bei einer bestimmten Dicke ein Maximum zu erreichen und mit weiterer Abnahme derselben dann wieder zu sinken; beim Eisen wurde solches nicht beobachtet; bei sehr dünnen Platindrähten wächst der Widerstand mit sinkendem Durchmesser ausserordentlich. Bei weniger dünnen Drähten scheint die Natur des Metalls nur von sehr geringem Einfluss auf den Widerstand.

Mehrfache Verzweigungen, welche (ausser dem das Thermometer enthaltenden Zweige) aus 1 — 3 in einigem Abstande parallel zu einander ausgespannten Drähten desselben Metalls bestanden, zeigten einen der Zahl der Drähte angenähert umgekehrt proportionalen Widerstand; wurden sie dagegen zusammengewunden, so war ihr Widerstand derjenige eines Drahtes von demselben Gesamtquerschnitt.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

114. *H. Classen. Geschichtliche Entwickelung der Anschauungen über das Wesen der elektrischen Wirkungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 251—260. 1895). — Eine elementar gehaltene Übersicht über den Entwickelungsgang, den die beiden hauptsächlichen Elektricitätstheorien, die von Weber und die von Maxwell, genommen haben, insbesondere eine

Darlegung der Gründe, durch welche allmählich die Weber'sche Theorie zurückgedrängt wurde und schliesslich mehr oder weniger vollständig den Maxwell'schen Ansichten weichen musste. Cl.

---

115. *J. Pupin. Studien über elektromagnetische Theorie I. Das Gesetz des elektromagnetischen Induktionsflusses* (Sill. Journ. of Sc. (3) **50**, p. 326—341. 1895). — Der Verf. führt neben dem elektrischen Verschiebungsstrom, den „magnetischen Strom“ ein, worunter er die Veränderung der magnetischen Induktion (flux) in der Zeiteinheit versteht. Dann können die beiden Haupt- und Grundsätze der Maxwell'schen Theorie in vollkommen analoger Form ausgesprochen werden: Jeder magnetische (elektrische) Strom ruft ein Feld elektrischer (magnetischer) Kraft hervor. Die elektromotorische (magnetomotorische) Kraft längs irgend einer einfachen Integralbahn in diesem induzirten elektrischen (magnetischen) Felde ist proportional dem magnetischen (elektrischen) Strome, welcher durch irgend eine Fläche hindurchgeht, welche die Integralbahn zu alleiniger und vollständiger Begrenzung hat. Die zwei sich entsprechenden Strom-(flux-)Gesetze, lassen eine Erweiterung derart zu, dass sie Lösungen durch Kreisfunktionen gestatten. Dadurch wird der Übergang zu periodischen Feldänderungen gewonnen. In dieser Weise schliesst der Verf. das Gebiet der elektrischen Schwingungen und der Optik an das der nicht erweiterten Maxwell'schen Feldtheorie an. Eb.

---

116. *Kr. Birkeland. Allgemeine Lösung der Maxwell'schen Gleichungen für ein leitendes homogenes und isotropes Medium* (Archiv. scien. phys. et nat. Genève **33**, p. 5—57. 1895). — Die wichtige schon Beibl. **19**, p. 810 nach dem Auszug in der C. R. referirte Arbeit liegt hier in extenso vor. Die umfangreichen Integralformeln lassen einen Auszug nicht zu. Durch einen glücklichen Blick ist es dem Verf. gelungen, in dem an sich überaus schwierigen Integrationsproblem der sechs simultanen partiellen Differentialgleichungen der Maxwell'schen Theorie (der Verf. legt die Hertz'sche Form zu Grunde) einen speciellen Fall eines schon von Poisson behandelten allgemeineren Problems zu erkennen (die Poisson'sche Funktion F hat im vor-

liegenden Falle die Form einer Exponentialfunktion). Die gesuchten Funktionen X, Y, Z und L, M, N stellen sich als Dreifachintegrale dar, unter denen aber ein Glied vorkommt, dass selbst wieder ein Vierfachintegral ist. Durch eine Umformung gelingt es dem Verf. indessen diese Vierfachintegration wirklich auszuführen und sie mit Funktionen zu verschmelzen, welche von einem Potentiale hergeleitet werden können. Am Schlusse diskutirt der Verf. die Erscheinungen bei der wellenartigen Verbreitung einer Störung des elektromagnetischen Gleichgewichts; vor der Wellenfläche ist das Medium in absoluter Ruhe, hinter derselben bleibt ein „Residuum", welches erst mit der Zeit verschwindet, wie z. B. die Fluorescenz in einem Medium noch eine zeitlang andauert, wenn die erregende Lichtwelle schon darüberhin gegangen ist.

Eb.

---

117. ***J. H. Poynting.*** ***Molekularelektricität*** (The Electrician. Sepab. 40 pp. 1895). — Der Verf. entwickelt wichtige Konsequenzen der Theorie der elektrischen Elementarquanta, indem er mit Vorteil sich des Bildes der Induktionsröhren bedient, welche von der Valenzladung eines Atomes zu der entgegengesetzten Ladung eines anderen Atomes hinüberziehen. Seine Theorie kann geradezu als die Theorie der Erhaltung dieser Induktionsröhren bezeichnet werden. Die chemischen Affinitätskräfte sind identisch mit den elektrischen Kräften zwischen diesen Ladungen. Es gelingt sehr anschauliche Bilder der Vorgänge in den Leitern II. und I. Klasse, in galvanischen Elementen und in Dielektricis, deren elektrische Festigkeit unter dem Zwange der Feldspannungen niederbricht, also der Entladungserscheinungen aus der Grundvorstellung abzuleiten, aber die Erscheinung, dass Wasserstoffblasen elektrisch neutral von der Kathode aufsteigen, vermag auch diese sinnreiche Weiterführung der Valenztheorie nicht zu erklären; es bleibt die Frage offen, woher die Hälfte der H-Atome ihre negative Ladung nimmt.

Eb.

---

118. ***B. Rosing.*** ***Über die Teilnahme der Materie an der magnetischen Induktion*** (Journ. d. russ. physik.-chem. Ges. 24, Sepab. 40 pp. 1892 und 28, 38 pp. 1896. Nach einem Auszug des Verf. ref.). — Um die magnetische Permeabilität, den

Ferromagnetismus und die magnetische Hysteresis zu erklären, nimmt der Verf. an, dass der Stoff an der Bewegung des Äthers teilnimmt, und zwar in den Linien der magnetischen Induktion. Zu diesem Zweck führt er ausser den bekannten Grössen — der magnetischen Induktion B, der Magnetisirung I, und der magnetischen Kraft H — noch einen neuen Vektor J ein, welcher die Geschwindigkeit der Bewegung der Materie darstellt. Weiter macht der Verf. die Voraussetzung, dass die molekularen elektrischen Ströme sich nur auf den Flächen der Moleküle induziren und sich widerstandslos und frei verbreiten.

Die magnetische Energie der Einheit des Volums des amorphen Körpers, der sich in dem magnetischen Feld befindet, wird durch folgende Formel ausgedrückt:

$$W = \frac{2\pi}{3}\left(\frac{2}{\varepsilon} + 1\right) I^2 + IH + \lambda IJ + \tfrac{1}{2}\nu J^2. \tag{1}$$

Hierin bedeutet ε das Verhältnis des Totalvolums der Moleküle zu dem von ihnen eingenommenen Raum, λ und ν sind Konstanten, von denen λ die Verbindung zwischen den beiden Bewegungen J und I bezeichnet und ν die Dimensionen des Trägheitsmoments besitzt. Der erste Teil

$$\frac{2\pi}{3}\left(\frac{2}{\varepsilon} + 1\right) I^2 + IH$$

bedeutet den umgestalteten Ausdruck der Energie der molekularen Ströme. Die Glieder $\lambda JI + \frac{1}{2}\nu J^2$ werden als die Folge der magnetischen Bewegung des Stoffs eingeführt.

Wendet man auf Gleichung 1 das Prinzip der kleinsten Wirkung an, so erhält man:

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{4\pi}{3}\left(\frac{2}{\varepsilon} + 1\right) I + \lambda J + H\right] = 0, \tag{2}$$

$$\frac{d}{dt}[\lambda I + \nu J] = 0, \tag{3}$$

die nach der Integration und dem Ausschluss des Vektors J geben:

$$I = -\frac{H}{4\pi/3\,(2\,\varepsilon + 1) - \lambda^2/\nu}. \tag{4}$$

Die Magnetisirungszahl k ist also gleich:

$$k = -\frac{1}{4\pi/3\,(2/\varepsilon + 1) - \lambda^2\nu}. \tag{5}$$

Da k sowohl positiv, als auch negativ sein kann, so lässt sich mit Hilfe der obigen Annahmen sowohl das para- als auch das diamagnetische Verhalten der Körper erklären.

Durch Verbindung von 2 und 3 mit 1 und Integration erhält man

$$W = \frac{1}{8\pi} B H. \tag{6}$$

Für krystallinische Körper erhält man in ähnlicher Weise:

$$\begin{cases} A = k_1 \alpha + k_2 \beta + k_3 \gamma \\ B = k_1' \alpha + k_2' \beta + k_3' \gamma \\ C = k_1'' \alpha + k_2'' \beta + k_3'' \gamma \end{cases} \tag{7}$$

wo A, B, C die Komponenten der Magnetisirung I, α, β, γ die der magnetischen Kraft H sind und die Koeffizienten k_1, k_2, k_3 ... positiv und negativ sein können. Die Gleichungen (7) stellen, wie bekannt, den allgemeinen Fall der Magnetisirung der krystallischen Medien dar.

In solchen Körpern, wie Eisen, Nickel und Kobalt, muss zur Erklärung der Magnetisirungskurve noch die Hypothese der Deformationen des Stoffes, welche ihre magnetische Bewegung begleiten und die Energie absorbiren, hinzugezogen werden; zur Erklärung des Hysteresis muss man schliesslich die Nachwirkung dieser Deformation voraussetzen. Desshalb erscheinen neue Koordinaten und neue Glieder im Ausdrucke der Energie, und die Gleichungen von Lagrange erhalten für die statische Magnetisirung folgende Form:

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{4\pi}{3}\left(\frac{2}{s} + 1\right) I + \lambda J + H\right] = 0, \tag{8}$$

$$\frac{d}{dt}[\lambda I + \nu J] + \sigma_\alpha J \frac{dp_\alpha}{dt} + \sigma_\beta J \frac{dp_\beta}{dt} + \ldots = 0, \tag{9}$$

$$\sigma_\alpha J^2 = \frac{\partial F}{\partial p_\alpha}, \sigma_\beta J^2 = \frac{\partial F}{\partial p_\beta}, \ldots; \tag{10}$$

p_α, p_β, ... bezeichnen hier die Koordinaten der Deformationen, F — ihre freie Energie und σ_α, σ_β, ... positive konstante Grössen.

Hieraus erhalten wir nach der Integration:

$$I = k H - \frac{\lambda}{\nu} k \int_0^J \frac{\delta F}{J}, \tag{11}$$

$$\frac{4\pi}{3}\left(\frac{2}{s} + 1\right) I + \lambda J + H = 0, \tag{12}$$

$$\sigma_\alpha J^2 = \frac{\partial F}{\partial p_\alpha}, \sigma_\beta J^2 = \frac{\partial F}{\partial p_\beta}, \ldots; \tag{13}$$

wo k durch die Formel (5) ausgedrückt wird und

$$\delta F = \frac{\partial F}{\partial p_\alpha} dp_\alpha + \frac{\partial F}{\partial p_\beta} dp_\beta + \ldots \tag{14}$$

gleich ist.

Die Bedingungen (11), (12) und (13) genügen vollständig zur Bestimmung der Abhängigkeit der Magnetisirung I von H, wenn die Form der Funktion F, in den Koordinaten p_α, $p_\beta, \ldots$ ausgedrückt, bekannt ist. Wir können nämlich aus der Reihe der Gleichungen (13) die Koordinaten p_α, p_β, ..., als Funktionen von J^2, bestimmen und dadurch auch F bei konstanter Temperatur, als Funktion von J^2, finden. Dann kann die Integration in (11) durchgeführt und die Abhängigkeit der I von H aus (11) und (12) leicht erhalten werden. Da aber die Hysteresis uns zwingt, eine Remanescenz der Deformationen vorauszusetzen; so hängt die freie Energie F nicht nur von diesen Koordinaten, sondern auch von den anderen ab, welche die Struktur des Körpers bestimmen. Sie kann deshalb auf verschiedene Weise in den Koordinaten p_α, $p_\beta, \ldots$ ausgedrückt werden und das Integral $\int \delta F / J$ kann verschiedene Werte in denselben Grenzen haben. Hieraus folgt, dass auch I nicht nur von der vorhandenen Grösse der magnetischen Kraft H, sondern auch von der ganzen Geschichte der Magnetisirung abhängt.

Aus den Gleichungen (11) und (12) erhalten wir die Differentialgleichung der statischen Magnetisirung:

$$\frac{dI}{dH} = k \frac{\nu + 2\frac{dF}{dJ^2}}{\nu - 2k\frac{4\pi}{3}\left(\frac{2}{\varepsilon} + 1\right)\frac{dF}{dJ^2}} \tag{15}$$

wo F als Funktion von J^2 in den Gleichungen (13) und J als dieselbe von I und H in der (12) gegeben werden.

Diese Gleichung gibt die reelle Lösung für paramagnetische Körper nur, wenn dF/dJ^2 zwischen 0 und $(3\varepsilon\nu / 8\pi k(2+\varepsilon))$ liegt. Wenn die Absorption der Energie so gross ist, dass

$$\frac{dF}{dJ^2} > \frac{3\varepsilon\nu}{8\pi k(2+\varepsilon)}$$

wird, so ist keine statische Magnetisirung möglich. In diesem Falle erhalten die Gleichungen der Magnetisirung folgende Form:

(16) $$H = \text{konst.}, \quad \frac{4\pi}{3}\left(\frac{2}{s}+1\right)I + \lambda J + H = 0$$

(17) $$\sigma_\alpha J^2 \frac{d p_\alpha}{d J^2} + \sigma_\beta J^2 \frac{d p_\beta}{d J^2} + \ldots . = \frac{3 s \nu}{8 \pi k (2+s)}$$

(18) $$\left\{\begin{array}{l} \dfrac{\partial F}{\partial p_\alpha} + \dfrac{d}{dt} \dfrac{\partial T}{\partial \dfrac{d p_\alpha}{d t}} + G_\alpha \dfrac{d p_\alpha}{d t} = \sigma_\alpha J^2, \\ \dfrac{\partial F}{\partial p_\beta} + \dfrac{d}{dt} \dfrac{\partial T}{\partial \dfrac{d p_\beta}{d t}} + G_\beta \dfrac{d p_\beta}{d t} = \sigma_\beta J^2, \end{array}\right.$$

. . . .

In (18) ist T die kinetische Energie der Koordinaten $p_\alpha, p_\beta \ldots$ und die Glieder

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dfrac{d p_\alpha}{d t}} + G_\alpha \frac{d p_\alpha}{d t}$$

bedeuten bezüglich die Kräfte der Inertia und der inneren Reibung, die bei der schnellen Veränderung der Koordinaten $p_\alpha, p_\beta, \ldots$ entstehen.

Alle diese Gleichungen von (12) bis (18) fassen den ganzen Verlauf der Magnetisirung zusammen und führen bei gewissen allgemeinen Voraussetzungen über die Abhängigkeit F von $p_\alpha, p_\beta, \ldots$ zum Aufbau der Kurve des para- und diamagnetischen Hysteresis. Dieselben Formeln stellen auch die Wirkungen der Wärme, Spannung und Erschütterungen auf die Magnetisirung dar.

Neben (15) kann man aus (11) und (12) auch den Ausdruck des Integrals

$$\int I d H$$

finden, welches, wie sich leicht aus (8) ergibt, gleich der negativen Arbeit des magnetischen Feldes ist. Im Falle der geschlossenen Kurve der Magnetisirung erhalten wir folgende Beziehungen der Arbeit T des magnetischen Feldes zu dem Integral $\int \delta F$, wo δF durch die Formel (14) ausgedrückt wird, und zu der Menge Q der von dem Körper bei konstanter Temperatur abgegebenen Wärme:

$$T = -\int J d H = \int \delta F = A Q,$$

A ist der mechanische Equivalent der Wärme.

Weil für jede zyklische Deformation der vorhandenen Art

$$\int \delta F > 0$$

ist, so sind W und Q positiv. Der Körper also erhält die Arbeit während der zyklischen Magnetisirung und gibt die gleiche Menge der Energie unter der Form der Wärme ab.

G. C. Sch.

119. ***F. Guidi.*** *Über eine elektrische Entladung* (Atti dell' Acc. Pontificia dei Nuovi Lincei 48, p. 118—119. 1895). — Beschreibung eines Blitzschlages, der am 7. Juni 1895 die Kirche Madonna del Pianto in Rom getroffen hat. B. D.

120. ***A. Paulsen.*** *Über die Natur und den Ursprung des Nordlichtes* (Observations de Godthaab., Sepab. 15 pp., Kopenhagen 1894). — Der Verf. teilt zunächst sehr bemerkenswerte Beobachtungen über den Einfluss bandartig über den Beobachtungsort herabhängender Nordlichtstreifen auf das Luftpotential mit, was sich beim Auftreten solcher Lichterscheinungen merklich herabgesetzt zeigt. Diese Lichtbänder bedingen ferner geradezu elektrische Erdströme. Zum Vergleiche zieht der Verf. die Kathodenstrahlen heran, welche sich in vieler Beziehung ähnlich wie die Nordlichtstrahlen verhalten; die Hauptnordlichtlinie rührt nach dem Verf. von einer Phosphorescenz der Luft her. Eb.

121. ***E. Canestrini.*** *Bericht über einen auf einem Hause in Catania angebrachten Blitzableiter nach dem Melsens'schen System* (Atti Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. Padova (2) 2, Sepab. 20 pp. 1895). — Der alle Einzelheiten der Anlage und die Kosten ausführlich behandelnde Bericht beabsichtigt, dem Ingenieur einen Führer bei Herstellung von Blitzableitern nach dem Melsens'schen System zu bieten.

B. D.

122. ***H. Wild.*** *Die Methoden zur korrekten Bestimmung der absoluten Inclination mit dem Induktionsinclinatorium und die mit diesem Instrument in dem Observatorium zu Pawlowsk erreichte Genauigkeit* (Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg (5) 2, p. 205—217, 1895). — Mit dem Induktionsinclinatorium ist bei Anwendung der von dem Verf. 1881 vor-

geschlagenen Methode bei zwei zu der Richtung der erdmagnetischen Kraft symmetrischen Lagen der Rotationsaxe des Induktors zu beobachten, statt wie Weber ursprünglich vorgeschlagen hatte bei der vertikalen und horizontalen Lage der Axe, ist in Pawlowsk die absolute Inklination mit einem mittleren Fehler von $\pm 2.1''$ bestimmt worden. Eine ähnliche Genauigkeit ist mit der 1883 von Mascart mitgeteilten Nullmethode erreicht worden. — Den Schluss der Abhandlung bildet eine Polemik gegen die Prioritätsansprüche von Hrn. K. Schering für die beiden erwähnten Beobachtungsmethoden.

Lor.

---

123. *G. D. E. Weyer. Bestimmung des Konvergenzpunktes für die mittleren Richtungen der magnetischen Meridiane* (Astron. Nachr. 138, p. 169—176. 1895). — Aus 30 Paaren von Beobachtungsstationen auf der nördlichen Halbkugel findet der Verf., dass die mittleren Richtungen der magnetischen Meridiane sich in einem Punkt schneiden, dessen geographische Koordinaten sind: 82° 50′ nördliche Breite und 139° 12′ westliche Länge von Greenwich. Für die südliche Halbkugel stehen sechs Paare von Stationen zur Verfügung, die für den Konvergenzpunkt der mittleren Richtungen der magnetischen Meridiane die Koordinaten 72° 26′ südlicher Breite und 108° 36′ östliche Länge von Greenwich ergeben. Jedoch ist die Existenz des südlichen Konvergenzpunktes nicht mit gleicher Sicherheit wie die des nördlichen erwiesen.

Lor.

---

124. *G. Folgheraiter. Die chemische Wirkung bei der Magnetisirung der vulkanischen Felsen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 78—85. 1895). — Um zu entscheiden, ob der nach dem Glühen im Peperino durch die Erdinduktion geweckte permanente Magnetismus einer Orientirung der in demselben enthaltenen Krystalle von Magnetit und anderen magnetischen Mineralien oder der Bildung neuer magnetischer Substanzen beim Glühen zuzuschreiben sei, hat der Verf. verschiedene Proben von Peperino pulverisirt und die magnetischen Bestandteile mittelst eines Magneten ausgelesen, andere Proben wie früher (vgl. Beibl. 19, p. 666) ausgeglüht und dann ebenso behandelt. Der Gehalt an magnetischer Substanz war beide Male gleich gross, obschon die Farbenänderung beim Aus-

glühen auf chemische Prozesse — Übergang von Ferro- in Ferrisalze — hindeutete. Dasselbe ergaben Tuffproben, deren Gehalt an magnetischer Substanz nur den neunten Teil derjenigen des Peperino betrug. Versuche mit reinem Thon, welcher unter Zusatz von 1,5—15 pro mille Magnetit ausgeglüht und vor und nach dem Brennen magnetisch untersucht wurde, ergaben ferner, dass allerdings der Magnetit dem Thon nach dem Brennen einen seiner Menge proportionalen Positions- und permanenten Magnetismus verleiht, dass aber auch der Thon allein durch das Brennen permanenten Magnetismus erhält. Ferner wurden ausgeglühte (*A*) und nicht ausgeglühte (*B*) Proben von Peperino und Tuff pulverisirt, mit einem Magneten von ihren magnetischen Bestandteilen befreit, dann mit Wasserglas zu Cylindern geformt, ausgeglüht und vor und nach diesem Ausglühen wie früher untersucht. Die *B*-Proben von Peperino zeigten weder Positions- noch permanenten Magnetismus, die *A*-Proben schwachen Positionsmagnetismus, woraus der Verf. schliesst, dass die nicht magnetischen Fe-Salze des Peperino mindestens teilweise durch Glühen magnetisch werden. Dass diese neuen Substanzen sich dann nicht mit dem Magneten aussuchen lassen, sei ihrer gleichmässigen Verteilung in der nicht magnetischen Masse zuzuschreiben. Der durch Brennen im natürlichen Peperino geweckte permanente Magnetismus stammt wohl grösstenteils vom Magnetit, teilweise aber auch von der geschilderten Neubildung. Thon verhält sich wie des Magnetits beraubter Peperino. Beim Tuff besitzen die *A*- und *B*-Proben den gleichen Positionsmagnetismus, woraus der Verf. schliesst, dass die starke Magnetisirung des Tuffs beim Glühen nicht so sehr von einer Neubildung, als von einer Orientirung magnetischer Substanzen herrührt. Zum kleineren Teil sind dies Magnetitkrystalle, zum grösseren Teil Substanzen, die sich nicht durch den Magneten entfernen lassen. Im Peperino verwandelt sich also der Eisengehalt durch Glühen teilweise, wenn nicht ganz, in magnetische Substanz, im Tuff hat dies schon in den Vulkanen stattgefunden.

B. D.

Bücher.

125. ***F. B. Ahrens.*** *Handbuch der Elektrochemie* (VIII u. 540 pp. Stuttgart, F. Enke, 1896). — Das vorliegende Buch zerfällt in zwei Teile: 1. Die Stromquellen, elektrischen Grössen und elektrolytischen Gesetze; 2. Angewandte Elektrochemie. In dem ersten Abschnitt wird das Handwerkszeug für elektrochemische Arbeiten geschildert, ferner das Notwendigste über Stromquellen, über die Grössen, mit denen man zu rechnen und die man zu messen hat, die wichtigsten zur steten Anwendung gelangenden Gesetze und die unentbehrlichsten Theorien mitgeteilt. Die letzteren werden nur kurz behandelt; es unterscheidet sich hierdurch das Buch wesentlich von Ostwald's, Jahn und Le Blanc's Elektrochemien. Mit besonderer Sorgfalt ist der zweite Teil ausgearbeitet, in dem die Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen, ihre Verarbeitung, die Elektrolyse in der organischen Chemie etc. behandelt wird. Als ein Handbuch namentlich für solche Chemiker, welche sich später der Technik zuwenden wollen, kann das vorliegende Werk nur empfohlen werden. G. C. Sch.

---

126. ***M. Le Blanc.*** *Lehrbuch der Elektrochemie* (VIII und 226 pp. Leipzig, O. Leiner, 1896). — Das vorliegende Buch unterscheidet sich von den bisher über denselben Gegenstand veröffentlichten, hauptsächlich dadurch, dass die energetische Darstellungsweise überall durchgeführt ist. Der Inhalt ist: Grundbegriffe der Elektricitätslehre, Entwicklung der Elektrochemie bis zur Gegenwart, Theorie der elektrolytischen Dissoziation von Arrhenius, die Wanderung der Ionen, die Leitfähigkeit der Elektrolyte, elektromotorische Kräfte, Polarisation und Anhang. Die vielfachen Erfahrungen, welche der Verf. durch seine eigenen und durch die im Leipziger Institut ausgeführten Arbeiten gewonnen hat, kommen dem Buch sehr zu statten. Auch dass vielfach neue Gedanken mit unterfliessen, gereicht demselben nicht zum Nachteil. G. C. Sch.

---

127. ***E. F. Dürre.*** *Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Eine vergleichende Betrachtung der heutigen Hütten-*

prozesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektricität bei der praktischen Metallgewinnung (xi u. 224 pp. Leipzig, O. Leiner, 1896). — Das vorliegende Buch, welches vorwiegend für Elektrochemiker und -techniker bestimmt ist, enthält nach einer geschichtlichen und theoretischen Einleitung die genaue Beschreibung der elektrolytischen Darstellung und Gewinnung von Aluminium, Magnesium, Antimon, Arsen, Blei, Eisen, Gold, Kupfer, Kobalt, Nickel, Platin, Silber. Quecksilber, Wismut, Zink und Zinn. Das Buch hat ausserordentlich dadurch gewonnen, dass der Verf. nicht nur die im Gebrauch stehenden Verfahren geschildert, sondern auch vielfach an vorgeschlagenen Methoden eine sachgemässe Kritik übt, wobei ihm besonders seine eigene Erfahrung und eigene Versuche zu Gute gekommen sind. Die Ausstattung verdient rückhaltlos Lob. G. C. Sch.

---

128. *C. Heim. Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb* (xvii u. 654 pp. Leipzig, Oscar Leiner, 1896), — Das bewährte Buch liegt in zweiter, den Fortschritten auf seinem Gebiet Rechnung tragender Auflage vor. Übersichtliche Anordnung des Stoffes, klare und einfache Darstellung der theoretischen Auseinandersetzungen, anschauliche, durch vorzügliche Abbildungen und Schemata unterstützte Behandlung des praktischen Materials, dessen Handhabung durch den Abschnitt über die Projektirung und Berechnung von Anlagen sehr wirksam unterstützt wird, kennzeichnen das Werk. H. Th. S.

---

129. *Phil. Fauth. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenographie und Selenologie. II.* (4°. x u. 66 pp. Mit einem Atlas, enthaltend 25 topographische Specialkarten des Mondes. Leipzig, J. A. Barth, 1895). — Der Schwerpunkt des Werkes liegt entschieden in den Specialkarten von 25 Gegenden des Mondes. In dem Text ist eine Beschreibung dieser Gebiete und eine Vergleichung der Karten des Verf. mit früheren Darstellungen gegeben, leider fehlen aber genauere Angaben über die Zeit und die Art der Herstellung der Karten. Nur aus der kurzen Mitteilung des Verf. in Astron. Nachr. 137, p. 203 „Über die Verwertung photographischer Mondaufnahmen“

ist bekannt, dass er nach Photographien Kontourzeichnungen hergestellt hat, die die charakteristischen Linien und die Position selbständiger Objekte enthalten, und in diese dann am Fernrohr das Detail eingetragen hat. — Auf die Beschreibung der Karten folgen Untersuchungen über die Böschungsverhältnisse auf dem Mond und statistische Angaben über die Durchmesser der Ringgebirge. Den Schluss bildet die Besprechung eines Projektes des Verf., die Gründung einer Mondwarte auf dem Gipfel des Feldberges. Lor.

---

130. ***S. P. Thompson.*** *Elementary lessons in electricity and magnetism* (xv u. 622 pp. London, Macmillan & Co., 1895). — Dies Buch ist weit elementarer gehalten als dasjenige von J. J. Thomson (vgl. nachf. Referat), es steht aber auch ganz auf dem Boden der neueren Anschauungen, wenigstens soweit es sich um die elektrischen und elektromagnetischen Erscheinungen handelt. Die so wichtige Dissociationshypothese der Lösungen ist dagegen nur in der älteren Clausius'schen Form erwähnt. Die deutschen Arbeiten sind relativ wenig berücksichtigt. E. W.

---

131. ***J. J. Thomson.*** *Elements of the mathematical theory of electricity and magnetism* (vi u. 510 pp. Cambridge, University Press, 1895). — Das Buch enthält eine ganz ausnehmend klare Darstellung der Elektricitätslehre auf Grund der neuen Faraday-Maxwell'schen Anschauungen. Sein Studium ist in hohem Grade zu empfehlen. Wenn der Verf. auch nicht auf dem Standpunkt der Arrhenius'schen Dissociationtheorie steht, so wäre doch ein Hinweis auf dieselbe wünschenswert gewesen. E. W.

---

132. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwisschaften. 10. Jahrg. 1894/95* (528 pp. Freiburg i/Br., Herder's Verlag, 1895). — Wie in den früheren Jahrgängen, so sind auch in dem 10. die Fortschritte auf den Verschiedenen in den weiten Kreis der Naturwissenschaft inkl. Medizin, Völkerkunde und Industrie eingehend behandelt. E. W.

1896. No. 4.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 4.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Seite

Fortsetzung am Ende des Textes.

1896. BEIBLÄTTER № 4.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. ***M. Schaternikow* und *J. Setschenow.*** *Ein Beitrag zur Gasanalyse* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 563—571. 1895). — Das beschriebene gasanlytische Verfahren ist eine Modifikation der eudiometrischen Methode von Bunsen, zeichnet sich aber dadurch vor der letzteren aus, dass es ein sehr schnelles Arbeiten gestattet. Beispielsweise dauert die Analyse eines Gemenges von O, N und CO_2 kaum eine Stunde. Da das Verfahren ohne eine genaue Beschreibung des Apparats und Abbildung desselben nicht geschildert werden kann, so muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

2. ***Claudius Limb.*** *Über eine mögliche Art der Trennung von Argon und Stickstoff* (C. R. 121, p. 887—888. 1895). — Bariumfluorid, oder das Doppelfluorid von Barium und Natrium verwandeln sich bei Gegenwart von Natrium in der Hitze in eine graue Substanz, die wahrscheinlich metallisches Barium enthält. Diese graue Masse absorbirt sehr stark den Stickstoff, sodass sie wahrscheinlich zur Trennung von Stickstoff und Argon benutzt werden kann. G. C. Sch.

3. ***Julius Thomsen.*** *Experimentelle Untersuchung über das Atomgewichtsverhältnis zwischen Sauerstoff und Wasserstoff* (Ztschr. anorg. Chem. 11, p. 14—30. 1896). — Verf. stellte sich die Aufgabe, beide Bestandteile des Wassers dem Gewichte nach zu bestimmen, und zwar in der Weise, dass keine Messung oder Wägung derselben in gasförmigem Zustande erforderlich wäre. Es wurde dies auf dem Wege erreicht, dass zunächst durch Einwirkung von Kalilauge auf metallisches Aluminium Wasserstoff entwickelt und dessen Menge aus dem

Gewichtsverlust des Entwicklungsapparates bestimmt wurde. Es ergab sich so, dass je 1 gr des benutzten Aluminiums 0,11190 gr Wasserstoff zu liefern vermochte.

Sodann wurde in gleicher Weise aus einer gewogenen Menge Aluminium Wasserstoff entwickelt und dieser im Apparate selbst in einem Überschusse von Sauerstoff verbrannt und das entstandene Wasser im gleichen Apparate zurückgehalten; die Gewichtszunahme des ganzen Apparates ergab (nach Anbringen einer geringen Korrektion) die zur Verbrennung erforderte Menge Sauerstoff. Auf je 1 gr gelöstes Aluminium, bez. die daraus entwickelte Menge Wasserstoff, waren 0,88787 gr Sauerstoff erforderlich.

Es ist also das Verhältnis

$$\frac{\text{Wasserstoff}}{\text{Aluminium}} = 0{,}11190$$

und

$$\frac{\text{Sauerstoff}}{\text{Aluminium}} = 0{,}88787,$$

mithin

$$\frac{\text{Sauerstoff}}{\text{Wasserstoff}} = \frac{0{,}88787}{0{,}11190} = 7{,}9345,$$

d. h. im Wasser sind 7,9345 Gwtl. Sauerstoff mit 1 Gwtl. Wasserstoff verbunden, woraus sich weiter ergibt:

$$O:H_2 = 7{,}9345:1$$

und

$$O:H = 15{,}8690:1.$$

Das Atomgewicht des Sauerstoffs ist also, bezogen auf dasjenige des Wasserstoffs als Einheit, 15,87. Es ist diese Zahl fast genau der Mittelwert der neueren Bestimmungen und liegt auch dem von Morley bei seiner neuesten grossen Untersuchung (Beibl. 19, p. 595) erhaltenen Werte O = 15,88 sehr nahe.

Für O = 16 ergibt sich H = 1,008 255. K. S.

---

4. ***N. A. Langlet.*** *Über das Atomgewicht des Heliums* (Ztschr. anorg. Chem. 10, p. 289—292. 1895). — Die Dichte eines von dem Verf. aus Cleveit erhaltenen, nur die Spektrallinien des Heliums zeigenden Gases wurde zu 0,14 gegen Luft = 1 oder zu 2 gegen Wasserstoff = 1 gefunden. Da die Be-

stimmung der Schallgeschwindigkeit in dem Gase ergab, dass dessen Moleküle einatomig sind, so ist das Atomgewicht desselben = 2 zu setzen. K. S.

---

5. **H. Deslandres.** *Absorption von Stickstoff durch Lithium in der Kälte* (C. R. 121, p. 886—887. 1895). — Metallisches Lithium absorbirt Stickstoff in der Kälte in ähnlicher Weise wie Phosphor den Sauerstoff. G. C. Sch.

---

6. **Marqfoy.** *Über die chemischen Äquivalente* (C. R. 121, p. 591—594. 1895). — Verf. glaubt gefunden zu haben, dass die „wirklichen“ (actuels) Äquivalente der Chemie den Primzahlen der natürlichen Zahlenreihe 1 bis 300 entsprechen. In der von ihm zum Beleg dieser Ansicht gegebenen Zusammenstellung wird mit den jetzigen Äquivalent- und Atomgewichtswerten teilweise recht willkürlich verfahren, so für K 13 (statt 39), Al 41 (statt 27), S 11 (statt 32), Cd 223 (statt 112) gesetzt u. a. m.

Verf. will ferner als Gesetz erkannt haben, dass die spezifische Wärme multiplizirt mit der Dichte gleich der „Porösität“ ist, wobei jene des Wasserstoffs = 1 gesetzt wird. Die Gesetze von Dulong und Petit und von Avogadro werden von ihm bekämpft. K. S.

---

7 und 8. **O. Pettersson.** *Beiträge zu der Chemie der Elemente der seltenen Erden* (Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 21, Afd. II., p. 1—16. 1895). — *Kohlenstoffverbindungen von den Metallen der seltenen Erden* (Chem. Ber. 28, p. 2419—2422. 1895). — Werden die Oxyde der seltenen Erden mit Kohle gemengt in einem Kohletiegel in der Hitze des elektrischen Flammenbogens erhitzt, so erhält man die betr. Carbide als graue, auf dem frischen Bruche messing- bis goldgelbe krystallinische Massen, die sich mit Wasser unter Bildung von Metallhydroxyd und stürmischer Entwicklung von Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen zersetzen, während nur ein sehr geringer Teil des Kohlenstoffs als Graphit zurückbleibt. Durch Überleiten von Salzsäuregas über die im Porzellanrohre auf lebhafte Rotglut erhitzten Carbide lassen sich leicht die wasserfreien Chloride erhalten.

Dargestellt wurden so von dem Verf. die Carbide des Ceriums, Yttriums, Lanthans und Niobiums, die in ihrer Zusammensetzung sämtlich der allgemeinen Formel RC_2 oder R_2C_4 entsprachen.

Die Methode kann für die Trennung und das Studium der seltenen Erdmetalle von Bedeutung werden. K. S.

---

9. ***J. W. Brühl.*** *Über das Wasserstoffhyperoxyd* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2847–2866. 1895). — Folgende Inhaltsangabe schickt Verf. seiner Arbeit voraus: I. Historisches und Theoretisches. II. Experimentelles: Reindarstellung. Siedetemperaturen. Haltbarkeit. Oberflächenwirkungen. Löslichkeit. Specifisches Gewicht. Explosivität. Spektrometrische Bestimmungen. III. Schlussfolgerungen: Konstitution des Wasserstoffhyperoxyds. Konstitution des Ozons und des Kohlenoxyds.

Im ersten Teile werden vor allem die grundlegenden Experimentalforschungen Moritz Traube's, ferner die neueren Arbeiten von Wolffenstein und von W. Spring erwähnt. Im dritten Teile gelangt Verf. auf Grund der von ihm selbst angestellten Experimente (Teil II) zu dem Resultat, dass sich für das Wasserstoffhyperoxyd die Konstitution H.O:O.H ergebe, dass also der Sauerstoff hier vierwertig auftrete. Auch im Kohlenoxyd und vielleicht auch im Ozon, glaubt Verf., sei die Annahme vierwertigen Sauerstoffs vorzuziehen. Rud.

---

10. ***J. W. Brühl.*** *Über die Konstitution des Wassers und die Ursachen seiner Dissociationskraft* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 514–518. 1895; Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2866–2868. 1895). — Durch seine Untersuchungen über das Wasserstoffhyperoxyd (Ber. 28, p. 2847–2866; vgl. vorsteh. Ref.) zu dem Ergebnisse geführt, dass die Konstitution dieses Körpers durch das Symbol H—O═O—H gegeben sei, schreibt Verf. demnach dem Wasser die Konstitution

$$\begin{array}{c} | \\ H—O—H \\ | \end{array}$$

zu, betrachtet es also als eine ungesättigte Verbindung. Das hygroskopische Verhalten vieler Körper, die Existenz der zahllosen Hydrate und Krystallwasserverbindungen,

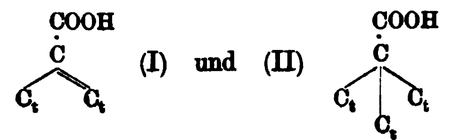
endlich der Umstand, dass Wasser das allgemeinste Lösungsmittel ist, scheinen ihm für die Gegenwart noch unerschöpfter Affinitäten zu sprechen, was durch die Formel H—O—H eine befriedigende Erklärung findet.

„Die supplementären Valenzen des vierwertigen Sauerstoffs“, sagt Verf., „sind nun auch offenbar die Ursache der Ionen abspaltenden und der gegenüber Molekularaggregaten zur Wirksamkeit kommenden Dissociationskraft des Wassers — und der Herd der schaffenden Kraft, vermöge welcher dem Wasser im Haushalte der Natur eine so wichtige Rolle zufällt.“

Rud.

---

11. *Georg Heyl und Victor Meyer. Über eine neue Behandlung des Benzolproblems* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2776—2797. 1895). — Die Versuche sollen ein neues Moment liefern zur Beurteilung der Frage, ob im Benzol Doppelbindungen im gewöhlichen Sinne vorkommen oder nicht. Verf. suchten zwei Säuren von den Formeln



(C_t bedeutet ein tertiäres, d. h. *nicht* mit Wasserstoff verbundenes Kohlenstoffatom) zu erhalten und festzustellen, ob eine von beiden und eventuell welche schwierige Esterifizirbarkeit zeigen würde, wie sie früher an den aromatischen Säuren mit der Gruppe

COOH
C
RC CR

beobachtet war. Trotz grosser Schwierigkeiten, die sich anfangs der Darstellung derartiger Säuren entgegenstellten, gelang es den Verf. in der Triphenylessigsäure und in der Triphenylacrylsäure zwei Säuren der verlangten Formeln zu erhalten, von denen die erstere (I) eine bedeutende Erschwerung der Esterifizirung erkennen liess, was bei der andern (II) durchaus nicht der Fall war. Nach Ansicht der Verf. sprechen diese Ergebnisse durchaus nicht zu Gunsten der Annahme doppelter

Bindungen im Benzol, sie stehen vielmehr in Übereinstimmung mit den von A. v. Baeyer bei seinen Untersuchungen über die Konstitution des Benzols erhaltenen Resultaten.

In einem Anhange „Uber einige Derivate der Thymotinsäure“ werden kurz einige Versuche berührt, welche die Frage nach der Konfiguration des Benzols zum Gegenstand haben, bisher aber nur negative Resultate ergaben. Rud.

---

12. ***Victor Meyer und Wilhelm Raum.*** *Über die andauernde Einwirkung schwacher Erhitzung auf Knallgas* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2804—2807. 1895). — Bei höheren Temperaturen (z. B. 500°) wird Knallgas ziemlich reichlich in Wasser umgewandelt. Ob bei niederen Temperaturen Wasserbildung überhaupt nicht stattfindet, oder ob sie nur äusserst langsam verläuft, ist zweifelhaft. Bei Versuchen der Verf., die Knallgas einer Temperatur von 300° aussetzten, zeigten sich nach 10 tägigem Erhitzen keine Spuren von Wasserbildung, das Knallgas reagirte also eben nicht mehr. 65 Tage und Nächte ununterbrochen auf dieser Temperatur erhaltenes Knallgas liess Wasserbildung bis zu 9,5 Proz. konstatiren, was dafür spricht, dass die Wasserbildung auch bei noch niedrigeren Temperaturen eintritt, dass aber die Reaktion unmessbar langsam verläuft. Die Versuche wurden nach der von V. Meyer, Krause und Askenashy in den Ann. d. Chem. **264**, p. 85 und **269**, p. 49 beschriebenen Methode ausgeführt. Zur Erhitzung diente ein Metallbad, wie es von W. Raum in seiner Dissertation (Heidelberg 1895) genau beschrieben worden ist. Rud.

---

13. ***A. A. Nojes.*** *Beitrag zur Kenntnis der Gesetze der Geschwindigkeiten von polymolekularen Reaktionen* (Ztschr. f. phys. Chem. **18**, p. 118—132. 1895). — In dieser Abhandlung wird der Beweis erbracht, dass nur durch Vergleich der Konstanten von Versuchsreihen mit verschiedenen anfänglichen Konzentrationen mit Sicherheit die Ordnung einer chemischen Reaktionen bestimmt werden kann. Dieses Prinzip, welches zuerst von van't Hoff erkannt worden ist, ist seitdem vollständig unbeachtet geblieben. Ferner wird durch eine kritische Betrachtung der früher untersuchten polymolekularen Reaktionen unter Anwendung dieses Prinzips gezeigt, dass bis jetzt nur

zwei bekannt sind, welche dem Gesetz der dritten Ordnung unterworfen sind, nämlich die Cyansäurepolymerisation und die Reaktion zwischen Eisenchlorid und Zinnchlorid. Dadurch ist die van't Hoff'sche Theorie des Einflusses der reagirenden Molekülzahl auf den Reaktionsverlauf bestätigt.

Durch neue Versuche wird endlich festgestellt, dass die Reaktion zwischen Jodwasserstoff und Wasserstoffsuperoxyd und diejenige zwischen Jodwasserstoff und Bromsäure beide von der zweiten Ordnung sind. Eine Erklärung dieser Thatsache wird darin gesucht, dass die Reaktionen in einzelnen Stufen stattfinden, und die erste, welche allein merklich Zeit erfordert, sich bloss zwischen zwei Molekülen abspielt. In Gleichungen lassen sich die Reaktion zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoff folgendermassen ausdrücken:

$$1.\quad HJ + H_2O_2 = HJO + H_2O$$
$$2.\quad HJO + HJ = H_2O + J_2.$$

Es wird auch bewiesen, dass der Schluss von Schwicker, dass die Selbstzersetzung des Kaliumhypojodits eine Reaktion der dritten Ordnung ist, unbegründet ist. Wo ein Jodüberschuss vorhanden war, entspricht sie vielmehr dem Gesetz der ersten Ordnung. In Gegenwart eines Kaliüberschusses dagegen war keine zuverlässige Folgerung möglich. G. C. Sch.

---

14. *W. Spring. Über ein Hydrat des Arsentrisulfids und seine Zersetzung durch Druck* (Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 185—188. 1895). — Früher hat Verf. bekanntlich das Gesetz aufgestellt, dass die Materie bei einer bestimmten Temperatur den Zustand anzunehmen strebt, der dem Volum, welches man jene zu erfüllen zwingt, entspricht. Bei zusammengesetzten Körpern, deren spezifisches Volum grösser ist als die Summe der Volumina ihrer Bestandteile, musste sich demnach eine Zersetzung durch Druck nachweisen lassen. Bisher war als Beispiel hierfür allein das Cupricalciumacetat bekannt, als zweites Beispiel führt Verf. in dieser Arbeit ein Hydrat des Arsentrisulfids ($As_2S_3 + 6\,H_2O$) an. Bei einem Drucke von 6—7000 Atm. zersetzte sich dieses Hydrat fast augenblicklich in Wasser und wasserfreies Trisulfid. Man erhält dies Hydrat, wenn man aus einer wässerigen Lösung von Arsentrichlorid bei Gegenwart von Salzsäure mit Schwefelwasserstoff

das Arsen ausfällt und den gelben Niederschlag bei gewöhnlicher Temperatur im Luftstrom (nicht bei 100°, noch bei 20° im Vakuum) trocknet. Rud.

15—17. **Victor Meyer.** *Notizen zur Geschichte der Esterbildung und Verseifung* (Chem. Ber. 28, p. 3197—3201. 1896). — **A. Shukoff.** *Über eine neue Erscheinung bei der Esterbildung durch Wirkung von Alkohol und Salzsäure auf aromatische Säuren* (Ibid., p. 3201—3203). — **H. Goldschmidt.** *Über die Esterifizirung durch alkoholische Salzsäure* (Ibid., p. 3218—3227). — In methylalkoholischer Lösung ergibt sich ein Maximum der Wirkung bei Phenylessigsäure bei einem Salzsäuregehalt von 40, bei der Benzoësäure bei einem solchen von 50 Teilen. Weitere Vergrösserung führt in beiden Fällen eine Verzögerung der Esterbildung herbei. V. Meyer führt dies darauf zurück, dass, da konzentrirte alkoholiche HCl leichter in Chloralkyl und Wasser umgewandelt wird, als verdünnte, die schwächere Wirkung der konzentrirten alkoholischen HCl auf das gebildete Wasser zurückzuführen ist, das nach den Versuchen von H. Goldschmidt eine stark verzögernde Wirkung ausübt.

Nach Goldschmidt ist die Esterifizirungsgeschwindigkeit bei verdünnten alkoholischen HCl-Lösungen annähernd der Konzentration der HCl proportional. Durch Zusatz von Wasser wird die Geschwindigkeitskonstante auf ungefähr den fünfundzwanzigsten Teil herabgesetzt. Bromwasserstoff wirkt als Katalysator fast ebenso stark, wie HCl; Picrinsäure dagegen viel schwächer. Der Verf. führt dies zurück auf die geringe Dissociation der Picrinsäure, so dass es möglich erscheint, auf diese Weise einen Einblick in die Dissociationsgrösse zu erhalten. G. C. Sch.

---

18. **J. W. Brühl.** *Nochmals über Esterifizirung und Verseifung* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2868—2869. 1895). — Verf. kann auch jetzt Wegscheider, der (Ber. 28, p. 2536) seinen Anspruch „den Parallelismus zwischen der Schwierigkeit der Esterifizirung mit Chlorwasserstoff und Alkohol und der Verseifung mit Alkalien zuerst hervorgehoben zu haben“ aufrecht hält, das Recht hierzu nicht zugestehen.

Dagegen habe Wegscheider das Verdienst, zuerst nachgewiesen zu haben, dass bei einer andern asymmetrischen Bicarbonsäure, nämlich bei der Hemipinsäure, die Esterifizirung mit Alkohol und Salzsäure oder mit Halogenalkyl und saurem Salz nicht, wie bei der Kamphersäure, zu gleichen, sondern zu isomeren sauren Estern führe (vgl. Beibl. **20**, p. 84). Rud.

---

19. ***H. Duport.*** *Abhandlung über die Grundgesetze der Mechanik* (Sepab. aus Revue Bourguignonne de l'enseignement supérieur. 41 pp. 8⁰. 1895). — Nach der Art der gangbaren französischen Lehrbücher, mit geringen, dem Verf. eigenen Wendungen entwickelt die Schrift, welche nur ein Stück einer grösseren Arbeit bildet, die ersten Gesetze der analytischen Mechanik: den Satz vom Kräfteparallelogramm in der Statik und Dynamik mit seinen unmittelbaren Folgen, den Ansatz der Differentialgleichungen für die Bewegung eines Massenpunktes und die Ableitung des Newton'schen Gravitationsgesetzes aus den Kepler'schen Gesetzen nebst den für den Massenbegriff sich ergebenden Folgerungen. Lp.

---

20. ***Benedict Sporer.*** *Über den Schwerpunkt der gemeinschaftlichen Punkte eines Kegelschnitts und einer Kurve dritten Grades* (Schlömilch's Ztschr. f. Math. u. Phys. **40**, p. 381—383. 1895). — Rein geometrische Betrachtungen; man vergleiche z. B. den Satz: Der Schwerpunkt der gemeinsamen Punkte eines Kegelschnitts und einer Kurve dritten Grades ist der Schwerpunkt der gemeinsamen Punkte der Asymptoten der ersten Kurve mit den Asymptoten der zweiten Kurve. Lp.

---

21. ***Arthur Korn.*** *Über die Bewegung kontinuirlicher Massensysteme* (Habilit.-Schr. München. Berlin, Druck von G. Bernstein. 49 pp. 8⁰. 1895). — In der früheren Schrift: „Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik" (8⁰. VIII u. 58 pp. Berlin, Ferd. Dümmler, 1892) nannte der Verf. „*echt kontinuirlich*" solche Massensysteme, bei denen Dichtigkeit und Geschwindigkeitskomponenten vollständig stetige Funktionen der Stelle sind, „*unecht kontinuirlich*" solche, bei denen diese Stetigkeit nur vorhanden ist, wenn man den von dem System ein-

genommenen Raum mathematisch als die Mannigfaltigkeit der Mittelpunkte der das System bildenden Massenteilchen auffasst. Bei der Behandlung eines Problems, in welchem beide Arten von Massensystemen zu gleicher Zeit vorkommen, kann man *entweder* in beiden Fällen den Raum als die Mannigfaltigkeit der Massenmittelpunkte betrachten. Dann erhält man auf diesem früheren Wege für unechte Kontinua die Gleichungen, wie sie für gewöhnliche Flüssigkeiten bestehen; dagegen ergeben sich für echte Kontinua andere Gleichungen. *Oder* man betrachtet in beiden Fällen den Raum als die Mannigfaltigkeit aller Punkte. Das entspricht dem Wege, den der Verf. in der vorliegenden Schrift einschlägt. Dann folgen für echte Kontinua die Gleichungen, wie sie für gewöhnliche Flüssigkeiten bestehen; dagegen ergeben sich für unechte Kontinua andere Gleichungen. Gründe formaler Natur haben den Verf. veranlasst, die hier auseinander gesetzte zweite Methode der früheren vorzuziehen; die Unterschiede in den Resultaten sind nur formal.

Die in der Schrift behandelten Gegenstände sind aus dem folgenden Inhaltsverzeichnis ersichtlich: I. Allgemeine mechanische Betrachtungen. § 1. Das d'Alembert'sche Prinzip. § 2. Über kontinuirliche Massensysteme. § 3. Sätze über echte Kontinua. § 4. Sätze über unechte Kontinua. § 5. Das d'Alembert'sche Prinzip für echte und unechte Kontinua. II. Specielle Probleme. § 1. Theorie der Bewegung starrer Körper in einer inkompressiblen Flüssigkeit. § 2. Theorie der Bewegung periodisch starrer Körper (fester Leiter) in einer inkompressiblen Flüssigkeit. (Fall der scheinbaren Ruhe.) III. Anwendung der Theorie zur Erklärung der elektrischen Fernwirkungen. § 1. Über elektrisch pulsirende Kugeln. § 2. Über magnetisch oscillirende Kugeln. § 3. Über elektrisch vibrirende Ringe. Lp.

---

22. ***Ernst Lindelöf.*** ***Über die Bewegung eines Umdrehungskörpers, der auf einer Horizontalebene rollt*** (Sepab. aus Acta. Soc. Sc. Fennicae **21**, Nr. 10, 18 pp. 4⁰. Helsingfors 1894). — Ein konvexer Umdrehungkörper habe eine zur Axe symmetrische Dichte, so dass die geometrische Axe eine Hauptträgheitsaxe bezüglich des Schwerpunktes ist; auf den auf einer

horizontalen Ebene ohne Gleitung rollenden Körper wirke als einzige Kraft die Schwere, also auch von der Reibung werde abgesehen. Zur Behandlung dieser Aufgabe bedient sich der Verf. dreier eigentümlicher Variabeln: 1. des Winkels α, welchen die Körperaxe EF mit ihrer Projektion CD auf die Horizontalebene bildet; 2. des Winkels β der Ebene (EF, CD) mit einer im Körper festen Ebene; 3. des Winkels γ der Geraden CD mit einer festen Geraden der Horizontalebene. Durch diese drei Winkel drückt er sich die lebendige Kraft T des Systems und die Kräftefunktion U aus, um durch Differentiation des Integrals

$$\int_{t_1}^{t} (T + U)\,dt$$

nach α, β, γ die Bewegungsgleichungen zu erhalten. Aus den letzteren gewinnt er dann durch Quadraturen nach α die Gleichungen der beiden Kurven S auf der Oberfläche des Umdrehungskörpers, Σ auf der Horizontalebene, welche der jeweilige Berührungspunkt auf beiden Flächen beschreibt. Der Ausdruck des Winkels α durch die Zeit t würde die Umkehrung eines im allgemeinen sehr komplizirten Integrals erfordern. Nach der Beendigung dieses allgemeinen Teiles der Untersuchung folgen (p. 10—18) Anwendungen auf besondere Fälle, unter denen hauptsächlich die Bewegung einer Kreisscheibe von zu vernachlässigender Dicke in den letzten sechs Seiten der Schrift eingehender betrachtet wird. Lp.

---

23. ***Alexander Steuer.*** *Über neuere Messungen der Erdschwere* (Naturw. Rundsch. **10**, p. 581—583. 1895). — Ein zusammenfassender Artikel über die neueren bezüglichen Arbeiten, über welche alle in den Beiblättern besondere Berichte erschienen sind. Lp.

---

24 und 25. ***Jules Andrade.*** *Über eine mechanische Vergrösserung der horizontalen Komponente der Rotation der Erde* (C. R. **121**, p. 511—512. 1895). — ***Aug. Coret.*** *Über einen hydraulischen Apparat, um den augenscheinlichen Nachweis der Rotation der Erde zu erbringen* (Ibid., p. 512—514. — Die beiden in C. R. erschienenen Noten geben Beschreibungen von Versuchen, die einem von der Akademie niedergesetzten

Ausschusse zur Prüfung überwiesen sind; in der vorliegend veröffentlichten Form sind die durch keine Abbildungen erläuterten Mitteilungen zu unvollständig und unverständlich, um Gegenstand eines Berichtes sein zu können. Lp.

---

26. ***P. Duhem.*** *Über die Stabilität des Gleichgewichts schwingender Körper* (Journ. de Math. (5) 1, p. 91—180. 1895). — Bekanntlich hat Bouguer durch Einführung des Metazentrums der Bedingung der Stabilität des Gleichgewichts schwingender Körper einen einfachen Ausdruck verliehen, der jedoch der allgemeinen Gültigkeit, wie Duhamel zeigte, entbehrt, da unter Umständen das Gleichgewicht auch noch stabil sein kann, wenn der Schwerpunkt des Körpers über dem der verdrängten Flüssigkeit liegt; der Schwerpunkt braucht vielmehr nur unter einem andern Punkte zu liegen, den man das kleine Metazentrum nennen kann. Weiter verallgemeinert wurde das Problem von Jordan und von Clebsch, deren Ausführungen jedoch ebenfalls nicht einwandfrei sind, und dasselbe gilt von der neuesten einschlägigen Arbeit von Guyou.

Der Verf. greift daher das Problem von neuem und unter den allgemeinsten Bedingungen an, nur sollen die äusseren Kräfte ein Potential haben. Den Ausgangspunkt bildet der Dirichlet'sche Satz, dass für einen Minimalwert des Potentials immer Stabilität herrscht, sowie dessen Umkehrung. Vorangeschickt wird ein Kapitel über das Gleichgewicht von Flüssigkeiten ohne Schwimmer, dann wird das Gleichgewicht der Schwimmer allgemein sowie mit besonderer Rücksicht auf seine Stabilität untersucht, und zwar sowohl für begrenzte als auch für unbegrenzte Flüssigkeiten. Schliesslich werden die Formeln specialisirt für den Fall, dass die äusseren Kräfte sich auf die Schwere reduziren. und dass die beiden Flüssigkeiten homogen sind, d. h. inkompressibel oder doch ihren Dichteverhältnissen nach inkompressiblen Flüssigkeiten analog. Das Ergebnis ist dann in Übereinstimmung mit bereits Bekanntem dass, damit das Gleichgewicht stabil sei, die dichtere Flüssigkeit unter der dünneren und der Schwerpunkt unter dem kleinen Metazentrum liegen muss. F. A.

---

27. ***B. de Fontviolant.*** *Ausdruck für die Belastung der Welle eines laufenden Wasserrades. Theorem über die dynamische Wirkung des Wassers auf die Schaufeln* (C. R. 121, p. 637—639. 1895). — Nach Ableitung der Werte für die Vertikalkomponente der Resultirenden aller Einzelwirkungen des Wassers und für die Summe der zur Welle tangentialen Komponenten gelangt der Verf. zu dem Theorem: die dynamische Wirkung ist gleich dem Betrage, um welchen sich die Bewegungsgrösse des aufgenommenen Wassers beim Lauf durch das Rad in einer Sekunde ändert. Lck.

---

28. ***Erich Kaiser.*** *Versuche über das Zusammenfliessen zweier Flüssigkeitsmassen* (Inaug.-Diss. Bonn 1894. 54 pp.). — Bekanntlich kann ein Tropfen auf eine Oberfläche seinei eigenen Flüssigkeit fallen, ohne sich sofort mit ihr zu vereinigen. Diese in der Natur häufig vorkommende Erscheinung wurde mit verschiedenen Flüssigkeiten und unter verschiedenen Bedingungen künstlich hervorgerufen und z. B. ermittelt, dass Terpentinöl, Alkohol, Petroleum, Seifenwasser sie sehr gut, Wasser und Quecksilber weniger gut zeigen, weil bei letzteren die grosse Oberflächenspannung eine gewisse Hautbildung begünstigt und damit die Tropfenbildung verhindert. Ferner ist der Luftdruck resp. die davon abhängige Verdunstung der Flüssigkeit von Einfluss, besonders auf die Lebensdauer der Tropfen. Weitere Versuche zeigten, dass zwischen Tropfen und Flüssigkeit sich eine Luftschicht befindet.

Am ausführlichsten ist der Einfluss elektrischer Potentialdifferenzen behandelt, wobei jedoch als Versuchsobjekte der bequemeren Beobachtung wegen nicht mehr Tropfen auf Oberflächen, sondern zwei Seifenblasen resp. Lamellen dienten, deren Zusammenfliessen zeitlich und in Abhängigkeit von den massgebenden Grössen verfolgt wurde. Von den beiden möglichen Annahmen, dass die Vereinigung durch Anziehung oder durch Funkenbildung herbeigeführt werde, erweist sich hierbei die erstere als richtig, und es steht hiermit im Einklange, dass man, entgegen einer Behauptung von Boys, die Vereinigung auch durch mechanische Herauspressung der Luftschicht zwischen den Lamellen erzielen kann.

Auf die theoretischen Entwicklungen, sowie auf die Be-

sprechung der verwandten Versuche von Reynolds, Lord Rayleigh, Newall (auch das Leidenfrost'sche Phänomen wird herangezogen) kann hier nicht eingegangen werden. Nur sei noch erwähnt, dass die Arbeit von Hertz angeregt und nach dessen Tode von Lenard beaufsichtigt wurde. F. A.

---

29. ***D. J. Korteweg** und **G. de Vries**. Über die Formänderung langer, in einem rechteckigen Kanal fortschreitender Wellen und über einen neuen Typus langer stationärer Wellen* (Phil. Mag. (5) **39**, p. 422—443. 1895). — In den heutigen Lehren der Hydrodynamik besteht hinsichtlich der Wellenlehre ein Widerspruch insofern, als einerseits gezeigt wird, dass lange Wellen in einem rechtwinkligen Kanal beim Fortschreiten ihre Form ändern (nämlich vorn steiler, hinten sanfter werden) müssen, während andererseits die Einzelwelle eine Ausnahme hiervon machen soll. Auf Grund von Rechnungen, die freilich recht mühselig sind, zeigen die Verf., dass in einer (natürlich reibungsfrei angenommenen) Flüssigkeit in der That absolut stationäre Wellen existiren und durch rasch konvergirende Reihen dargestellt werden können.

Diesem Hauptteile der Arbeit gehen einige andere Untersuchungen voran. Zunächst wird die Deformation eines Systems von Wellen untersucht, die bei beliebiger Gestalt sich in einer einzigen Richtung x bewegen; es ergibt sich die Gleichung:

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{g}{l}}\,\frac{\partial\left(\frac{1}{2}\eta^2 + \frac{2}{3}\alpha\eta + \frac{1}{3}\sigma\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}\right)}{\partial x},$$

wo l die Tiefe, η die Erhebung, α eine kleine Konstante, $\sigma = \frac{1}{3}l^3 - Tl/\varrho g$, ϱ die Dichte und T die Oberflächenspannung der Flüssigkeit ist. Für $\delta\eta/\delta t = 0$ erhält man hieraus die Gleichung für stationäre Wellen und hieraus als Specialfall die der Einzelwelle, wobei sich jedoch zeigt, dass bei genügend flacher Flüssigkeit die stationäre Welle mit Rücksicht auf die Kapillarität negativ wird. Indem die Verf. nun zur allgemeinen Gleichung zurückkehren, finden sie durch Integration einen neuen Typus von Wellen, den sie „cnoidal" Wellen nennen und die unter Umständen den Sinuswellen ähnlich werden resp. mit einer von Stokes entdeckten Wellenart identisch werden. Schliesslich werden die cnoidal Wellen sowie

verschiedene Typen nicht stationärer Wellen näher untersucht, und es zeigt sich, dass es Typen gibt, welche die Eigenschaft der Sinuswellen, beim Fortschreiten vorn steiler zu werden, nicht besitzen. F. A.

30. ***Hans Benndorf.*** *Über den Druck in Seifenblasen* (Sitzungsber. d. Acad. in Wien. Math. naturw. Klasse **104**, Abt. IIa, p. 796—806. 1895). — Der Druck in Seifenblasen wird so gemessen, dass man mittels eines mit einem Okularmikrometer versehenen Fernrohres die Abnahme des Durchmessers einer Seifenblase beobachtet, deren Luftinhalt durch ein Rohr, für welches das Poiseuille'sche Gesetz gilt, ausströmt. Die Volumverminderung wird einmal ausgedrückt unter der Annahme, dass die Seifenblase eine Kugelkalotte ist, deren Höhe gemessen wird, zweitens unter Benutzung des Coeffizienten der inneren Reibung durch die während der Beobachtungszeit aus dem Rohre nach dem Poiseuille'schen Gesetze ausgeströmte Luft. Die geringe Abweichung der Blase von der Kugelgestalt wird durch eine Korrektion berücksichtigt. Das Resultat ist, dass für Seifenblasen von Krümmungsradien zwischen 4 cm und 7 cm die Oberflächenspannung umgekehrt proportional dem Krümmungsradius ist. Die gefundenen Werte der Oberflächenspannung liegen zwischen 27.95 dyn/cm und 29.48 dyn/cm. G. M.

31. ***E. von Fedorow.*** *Optische Mitteilungen* (Ztschr. f. Krystallogr. **25**, p. 349—356. 1895). — 1. *Über einen Glimmercomparator.* Zur annähernden Bestimmung der Interferenzfarben in Gesteinsdünnschliffen empfiehlt der Verf. wegen der leichteren Herstellbarkeit statt eines Quarzkeils eine Kombination von 15 Viertelundulations-Glimmerblättchen, die so treppenartig übereinander gelegt sind, dass sie nebeneinander liegende Felder von $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ . . . $^{15}/_4$ λ bilden.

2. *Noch ein Schritt in der Anwendung der Universalmethode zu optischen Studien.* Das vom Verf. erdachte „Universaltischchen", welches eine beliebige, messbare Drehung des betrachteten mikroskopischen Präparates auszuführen gestattet, ermöglicht nicht nur die Ermittelung der Lage der optischen Axen, sondern auch diejenige der Stärke der Doppelbrechung eines Minerals, das in einem beliebigen mikroskopischen Schliff

vorliegt. Hierzu muss das Präparat entweder in eine stark brechende Flüssigkeit eingetaucht, oder, was bei photographischen Untersuchungen bequemer ist, zwischen zwei Halbkugeln von Glas (ähnlich wie beim Axenwinkelapparat von Adams) eingeschoben werden. Um dann aus den abgelesenen Drehungswinkeln auf die entsprechenden Strahlenrichtungen im Krystall schliessen zu können, muss man allerdings noch dessen mittleren Brechungsindex gegen das Glas kennen. Hat man so zunächst die Lage der beiden optischen Axen ermittelt, so stellt man die Ebene derselben senkrecht zur Mikroskopaxe und vergleicht die nun beobachtete Interferenzfarbe mit denen des Glimmercomparators (siehe oben), woraus man dann unter Berücksichtigung der Neigung und Dicke der Platte die Stärke der Doppelbrechung berechnen kann. Die Dicke lässt sich dadurch bestimmen, dass man dieselbe Messung an einem in demselben Schliff enthaltenen Mineral von bekannter Doppelbrechung (z. B. Quarz) ausführt. F. P.

---

32. ***A. Fock.*** *Krystallographisch-chemische Untersuchungen, 16. Reihe* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 334—348. 1895). — Anhydrocamphoronsäure, β-Anhydrocamphoronsäurechlorid, α- und β-Anhydrocamphoronsäuremonomethylester, α- und β-Monomethylester der Bromanhydrocamphoronsäure, Dimethylester der α-Oxycamphoronsäure krystallisiren rhombisch, und zwar die erste Verbindung sphenoidisch-hemiëdrisch; der Monomethylester der α-Oxycamphoronsäure krystallisirt mit $1H_2O$ rhombisch sphenoidisch-hemiedrisch, ohne Wasser tetragonal; Allozimmtsäure, Dibromdioxydihydronicotin, Dibromnicotinperbromid und Bromanhydrocamphoronsäurechlorid monoklin (letztere beiden hemimorph); ferner die Verbindungen $Sb(CH_3)_4CN + H_2O$ rhombisch mit sehr kleinem optischen Axenwinkel und verschiedener Lage der Axenebene für Rot und Blau, $[Sb(CH_3)_4]_4FeCy_6 + 12H_2O$ monoklin, $C_4H_4[Sb(CH_3)_4]_2O_6$ hexagonal, $Sb(CH_3)_4JO_4$, $Sb(CH_3)_4ClO_3$ und $Sb(CH_3)_4HCrO_4$ regulär, die letzte tetartoëdrisch, da die Flächen $\varkappa(111)$, $\varkappa(1\bar{1}1)$ und $\pi(201)$ gleichzeitig auftreten. F. P.

---

33. ***O. Mügge.*** *Über die Plastizität der Eiskrystalle* (N. Jahrb. f. Min. 2, p. 211—228 m. 1 Taf. 1895). — Der

Verf. hat zunächst Versuche von Kidd und Mc Connel (Beibl. **13**, p. 356, **15**, p. 258) wiederholt. Eisstäbe mit zur optischen Axe senkrechter Längsrichtung wurden horizontal auf zwei Stützen gelegt und mit Gewichten belastet. Eine Biegung trat ein, wenn die optische Axe vertikal, nicht aber, wenn sie horizontal lag. Ebenso wie Mc Connel schliesst der Verf., dass die Biegung zustande kommt durch eine Translation von zur optischen Axe senkrechten, sehr dünnen Schichten, welche nicht ausdehnbar, aber vollkommen biegsam sind. Eine ähnliche Translation hat der Verf. früher (z. B. Beibl. **13**, p. 634) an einigen Salzen beobachtet. Um die Translation deutlicher zu zeigen, wurden Eisstäbe, deren Längsrichtung der optischen Axe parallel war, horizontal auf Stützen gelegt und mit einem an einer Schnur befestigten Gewicht belastet. Die unter der Schnur liegenden Schichten wurden durch den Druck aus dem Zusammenhang mit dem übrigen Stabe herausgedrängt. Dabei war an den deformirten Stellen von optischen Anomalien durch Spannung und von Sprüngen nichts zu bemerken, das Eis blieb vollkommen klar. Die Translation beginnt erst bei einer gewissen Grösse des angehängten Gewichts. Eine Verschiedenheit der Translationsfähigkeit je nach der Translationsrichtung in der zur optischen Axe senkrechten Ebene wurde nicht beobachtet. Aus der Translation erklärt sich auch warum, wie der Verf. beobachtet hat, ein zur optischen Axe senkrecht geschnittener, horizontal auf Stützen gelegter Eisstab, dessen optische Axe einem Winkel von 45° mit der Vertikalen bildet, durch ein angehängtes Gewicht tordirt wird, sodass sich dieser Winkel verkleinert. Lck.

---

34. ***F. Osmond.*** *Über die Härtung der besonders harten Stahlsorten* (C, R. **121**, p. 684—686. 1895). — Auf sehr stark gehärtetem Cementstahl mit 0,35 bis 0,70 Proz. Kohlegehalt kann man mit einer Nadel einen blanken Strich ritzen. Bei grösserem Kohlegehalt hört die Ritzbarkeit auf, stellt sich aber wieder ein, wenn ersterer etwa 1,30 Proz. übersteigt. Unter dem Mikroskop erscheint dann die Strichfläche nicht mehr kontinuirlich, sondern mit zahlreichen Unterbrechungen und zeigt nach dem Ätzen, dass die Masse aus wenig zusammenhängenden Polyedern besteht. In diesem Zustand enthält

der Stab einen härteren Bestandteil *A* und einen weicheren *B*, welche sich auf polirten Flächen durch die Farbe unterscheiden. *A* ist die Masse, welche den gehärteten Stahl bei 1 Proz. Kohlegehalt fast ausschliesslich bildet. Die Menge von *B* nimmt mit dem Kohlegehalt bis gegen 1,60 Proz. zu.

Erhitzt man Stahl mit etwa 1,57 Proz. Kohlegehalt bis auf wenigstens 1000° C. und kühlt ihn dann möglichst schnell in Eiswasser, so enthält er *A* und *B* etwa zu gleichen Teilen und ist wenig magnetisch, so dass *B* wahrscheinlich nicht magnetisch ist; er lässt sich nicht feilen und bricht ohne Biegung. Lck.

---

35. ***L. Baclé* und *Ch. Fremont.*** *Über den Gebrauch des Abscherens und Durchbohrens als Prüfungsmethode für Metalle* (C. R. **121**, p. 713—716. 1895). — Der in den Beibl. 19, p. 293 bereits erwähnte Apparat (Elasticimeter) registrirt den Verlauf der Arbeitsleistung beim Abscheren oder Durchbohren in Diagrammen, deren Formen die mechanischen Eigenschaften der bearbeiteten Metalle erkennen lassen. Eine Abbildung des Apparates ist beigegeben. Lck.

---

36. ***Fr. Hemmelmayer, Edler von Augustenfeld.*** *Die modernen Theorien der Lösungen nebst einigen ihrer wichtigsten Anwendungen* (20 pp. Linz Progr. k. k. Staats-Oberrealschule 1895). — Eine klar und populär geschriebene Darstellung der van't Hoff'schen Theorie der Lösungen. G. C. Sch.

37—39. ***J. Traube.*** *Über das Molekularvolumen* (9. Abhandl. Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2722—2728. 1895). — *Molekularvolumetrische Methode der Molekulargewichtsbestimmung. I.* (10. Abhandl. Ibid., p. 2728—2730). — *Molekularvolumetrische Methode der Molekulargewichts- und Konstitutionsbestimmung. II.* (11. Abhandl. Ibid., p. 2924—2928). — Zur Berechnung des Molekularvolumens einer in Wasser gelösten Substanz hat Verf. schon früher die Gleichung abgeleitet

$$V_m = \frac{m + aq}{d} - \frac{aq}{\delta} + 13{,}5,$$

wobei 13,5 die Kontraktion bezeichnet, welche das Wasser in verdünnten Lösungen pro Gramm-Molekulargewicht erfährt.

Für Substanzen, die komplexe Moleküle bilden, zeigt das so aus verdünnten Lösungen abgeleitete Molekularvolumen Abweichungen von dem aus den homogenen Substanzen berechneten, welche parallel gehen den Assoziationsfaktoren, die angeben, um wie viel mal grösser das Molekulargewicht eines homogenen flüssigen oder festen Stoffes ist als dasjenige eines gasförmigen. Da man aus diesen Abweichungen die Assoziationsfaktoren angenähert berechnen kann, gelangt man so ausser zu einer Methode der Molekulargewichtsbestimmung *gelöster*, auch zu einer solchen *homogener* flüssiger wie auch fester Körper. Sind ionisirte Moleküle vorhanden, so wird ein Ion in Bezug auf die Kontraktionserscheinungen einem nicht ionisirten Moleküle gleichwertig. Den Ionisationsgrad kann man aus der Molekularkontraktion oder dem specifischen Gewichte einer Lösung annähernd ableiten. — Es folgt dann eine Tabelle der vom Verf. gefundenen Volumkonstanten. Das Molekularvolum ist keine reine additive Eigenschaft, auch konstitutive und konfigurative Einflüsse machen sich sekundär geltend. Besonders bemerkenswert ist die bei der Bildung eines Moleküls aus den Atomen stets stattfindende Dilatation. Die molekulare Dilatation ist für alle Stoffe annähernd gleich gross. Verf. hat auch für eine grössere Anzahl von Verbindungen mit Hilfe der Atomkonstanten und der molekularen Dilatationskonstanten die molekularen Lösungsvolumina berechnet, die mit den für verdünnte Lösungen beobachteten ziemlich gute Übereinstimmung zeigen.

Die hier veröffentlichten Volumkonstanten sind in erster Linie bemerkenswert nach folgenden Richtungen:

1. Zur Bestimmung von Lösungskonzentrationen sowie zur Prüfung des Reinheitsgrades einer Substanz.

2. Zur Entscheidung von Konstitutions- und Konfigurationsfragen.

3. Zur Bestimmung von Molekulargewichten.

Während Verf. in Abhandlung 10 seine sich aus dem Vorhergehenden ergebende neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung auf wässerige Lösungen irgend welcher Stoffe anwendet, zeigt er in der 11. Abhandlung, dass die Methode sowohl aus dem specifischen Gewicht einer homogenen Substanz als auch deren Lösung in einem beliebigen Lösungsmittel die

Molekulargewichtsbestimmung zulässt. Eine einzige spezifische Gewichtsbestimmung einer etwa 1 bis 3 proz. wässerigen Lösung genügt zur Bestimmung des Molekulargewichts. Rud.

---

40. *G. Tammann. Über die Abhängigkeit der Volumina von Lösungen vom Druck* (Ztschr. f. physik. Chem. 17, p. 620—636. 1895). — Unter der Voraussetzung, 1. dass eine Änderung des äusseren Druckes eine ihr gleiche Änderung des inneren Druckes hervorruft und 2., dass gleichen Änderungen des äusseren und inneren Druckes bei gleichen Werten von $K + \Delta K + p$ gleiche elementare Volumänderungen entsprechen (K = innerer Druck des Lösungsmittels, $K + \Delta K$ = Binnendruck der Lösung, p äusserer Druck), berechnet der Verf. die Formel:

$$V_{\Delta K + p} = V_{\Delta K, p = 0} \left(1 - \frac{A l_{nat} \dfrac{B + \Delta K + p}{B + \Delta K}}{1 - A l_{nat} \dfrac{B + \Delta K}{B}} \right).$$

Hierin sind A und B Konstanten, die sich mit Hilfe der Tait'schen Gleichung $\Delta v / \Delta p = A / B + p$ aus den Daten über die thermodynamische Fläche des Lösungsmittels berechnen lassen. Die erstere Gleichung bestimmt das Volumen der Lösungen bei beliebigen äusseren und inneren Drucken; mittels derselben kann man in allen Fällen, wo der Kongruenzsatz der thermodynamischen Flächen Giltigkeit besitzt, die nach Änderung des äusseren oder inneren Druckes eintretenden Volumänderungen angeben. In den Fällen, wo der Kongruenzsatz nicht zutrifft, muss noch ein Korrektionsglied hinzugefügt werden. Die hiernach berechnete Formel stimmt gut mit den Versuchen überein. Da sich nun die ΔK aus den Wärmeausdehnungen ermitteln lassen, so ergibt sich als Resultat der Untersuchung, dass man aus den leicht zu bestimmenden Wärmeausdehnungen von Lösungen die schwierig festzustellenden Kompressibilitäten ermitteln und die Volumina der Lösungen unter beliebigen Drucken angeben kann. G. C. Sch.

---

41. *S. de Lannoy. Experimentelle Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von Salzlösungen* (Ztschr. physik. Chem. 18, p. 443—472. 1895). — Es werden die Aus-

dehnungen von 36 wässerigen Lösungen von NH_4NO_3, K_3FeCy_6, KBr, $(NH_4)_2SO_4$, $ZnSO_4 . 7$ aq., $NaNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, $MgSO_4 . 7$ aq. mitgeteilt und die berechnete Ausdehnungsformel: $V_t = V_0 (1 + at + bt^2)$. Allgemeine Schlüsse werden aus dem Beobachtungsmaterial nicht gezogen. In betreff des sehr umfangreichen Zahlenmaterials muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

42. ***Mejer Wildermann.*** *Über die scheinbare und wahre Gefriertemperatur und die Gefriermethoden* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 63—93. 1896). — In dieser Abhandlung werden die Bedingungen für ein gutes und exaktes Gelingen von Gefrierpunktsbestimmungen für verdünnte und konzentrirte Lösungen eingehend besprochen und zum Teil mathematisch und experimentell bestätigt. Die vielen Einzelheiten gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

Akustik.

43. ***Violle und Vautier.*** *Über die Fortpflanzung des Schalles in einer cylindrische Röhre* (C. R. 120, p. 1402—1404. 1895). — Die Verf. haben Gelegenheit gehabt, in dem von Argenteuil nach Cormeil reichenden, 3 km langen Teile einer Pariser Kanalisationsröhre von 3 m Durchmesser zahlreiche akustische Versuche anzustellen, bei denen die Töne an dem einen oder andern Ende der Röhre oder auch in ihrem Innern produzirt und bei ihrer Fortpflanzung durch die mit Wandung versehenen Enden reflektirt wurden. Im Gegensatze zu den Resultaten in der nur 0,7 m dicken Röhre von Grenoble ergab sich, dass z. B. der kräftige Ton einer 16 füssigen Orgelpfeife 23 km weit (nach 7 Reflexionen) hörbar blieb. Von einem zusammengesetzten Klange kommt zuerst der Grundton, dann aber die Obertöne vom höchsten bis zum tiefsten zurück, und zwar am meisten solche Töne bei Bassgeige und Cello, weniger bei Blasinstrumenten, so gut wie gar keine bei Orgelpfeifen; ferner bei tiefen Grundtönen bedeutend mehr Obertöne als bei hohen. Beim Bass hörte man z. B. auf folgende Grundtöne die nebenstehenden Obertöne zurückkehren:

A_2	8, 6, 5, 4, 3	F	5, 4, . 3, 2
C	6, 5, 4, 3	c	3, 2
Es	5, 4, 3	f	2

F. A.

---

44. ***Violle* und *Vautier*.** *Über die Fortpflanzung des Schalles in einer cylindrischen Röhre (Fortsetzung)* (C. R. **121**, p. 51—53. 1895). — In ihrer langen Rohrleitung von Argenteuil nach Cormeil (Beibl. **19**, p. 249) haben die Verf. weitere akustische Versuche angestellt. Es wurde festgestellt, dass die Tragweite der Töne mit zunehmender Höhe beträchtlich abnimmt, so dass z. B. bei gleicher ursprünglicher Intensität das C_1 von 32 Doppelschwingungen 23000, das d_5 von 4600 Doppelschwingungen nur 1800 m weit trug, jenes hielt 7, dieses keine einzige Reflexion aus. Dabei geht der Auslöschung des Tones eine Veränderung des Klanges voraus, und zwar im Sinne einer Umwandlung von einem Ton in ein Geräusch. Sehr merkwürdig ist die Erscheinung, dass ein Ton, der als selbständiger Ton gar nicht zurückkehrt, dies thut, wenn er Oberton eines tieferen Tones ist, dass er also als Oberton eine grössere Tragweite besitzt. Ferner ist zu erwähnen, dass das schwache Geräusch entzündeten Blitzpulvers mehrmals als energische Explosion zurückkehrt.

Nach der Theorie von Boussinesq würde aus dem rascheren Erlöschen der höheren Töne eine etwas grössere Fortpflanzungsgeschwindigkeit derselben folgen. Dafür spricht in der That der in der früheren Mitteilung erwähnte Versuch, wonach von einem zusammengesetzten Klange allerdings zuerst der Grundton zurückkehrt (seiner grösseren Intensität wegen), dann aber zuerst die höheren Obertöne. F. A.

---

45. ***F. L. Perrot* und *F. Dussaud*.** *Über die Brechung des Schalles* (Arch. Sc. Phys. (3) **34**, p. 57—73. 1895). — Nach einer ausführlichen historisch-kritischen Einleitung, in der die Versuche von Colladon, Sondhaus, Hajech, Neyreneuf und Hesehus besprochen werden und gezeigt wird, dass deren Ergebnisse keinen oder nur beschränkten Wert haben, wird die eigene Versuchsanordnung beschrieben. Eine mit Wasser fast gefüllte Tonne wird oben durch eine Kautschukmembran geschlossen und durch Auspumpen der zwischen Wasser und

Membran befindlichen Luft erzielt, dass die Membran sich als gewölbte Fläche an die Wasseroberfläche anlegt; durch Änderung des Wasserstandes und des Luftdrucks können der Membran verschiedene Krümmungen erteilt werden. Als Schallquelle dient eine in dem Wasser befindliche Glocke, als Schallrecipient der Trichter eines Hörrohrs, der an eine beliebige Stelle der über der Membran lagernden Luftsäule gebracht werden kann. Zunächst zeigte sich eine kräftige und 2 m weit merkliche Verstärkung des Schalles in der Hauptaxe. Dagegen liess sich ein Punkt grösster Intensität, also ein Brennpunkt auf dieser Axe nicht ermitteln. Untersuchte man dagegen die Schallstärke in verschiedenen Horizontalebenen, so fand sich eine darunter, in der das Anwachsen des Schalles bei Annäherung an die Axe besonders plötzlich hervortrat; diese Ebene kann man als Brennebene bezeichnen. Bei verschiedenen Krümmungsradien R und einem Objektabstand $f = 61$ cm ergaben sich folgende Brennweiten f':

R	67,4	62,1	47,7	41,1	39,1
f' (beobachtet)	117	107	64	64	49
f' (berechnet)	133	118	81	67	63

Die berechneten Werte stammen aus der bekannten Brechungsformel, in der $n = 4{,}25$ gesetzt wurde. Dass die beobachteten Brennweiten wesentlich kleiner als die berechneten sind, erklärt sich dadurch, dass die Membran, wie eine Ausmessung ergab, nicht sphärisch, sondern aus mehreren Kugelzonen von etwas verschiedenem Radius zusammengesetzt ist; zugleich wird damit begreiflich, dass sich kein Brennpunkt, sondern nur eine Brennebene feststellen liess. F. A.

---

46. **Neyreneuf.** *Untersuchungen über die tönenden Säulen* (Ann. de Chim. et de Phys. 5, p. 418—428. 1895). — Mit Hilfe der schon wiederholt benutzten Zugröhre hat der Verf. einige Fragen der tönenden Luftsäulen untersucht, die im wesentlichen zu folgenden Resultaten geführt haben: 1. Die Teilung der Luftsäule in Knoten und Bäuche und die Bedingung der Resonanz in Bezug zur Länge bleiben auch für beträchtliche cylindrische Eweiterungen des Rohrs (bis zu 40 cm Durchmesser) gültig, und zwar auch für hohe Töne (Wellenlänge 15 cm). 2. Dieselben Gesetze und Bedingungen

finden auch für beliebig geformte Luftmassen Anwendung, nur sind die entsprechenden Intervalle nicht mehr gleich. 3. Eine mit Schrot oder dergleichen angefüllte cylindrische Röhre verhält sich wie eine gewöhnliche, nur ist die Wellenlänge merklich kleiner. 4. Die Verschiebung des Bodens eines Rohres gegen die Offnung hin oder im umgekehrten Sinne hat für einen gegebenen Ton eine negative oder positive Änderung der Wellenlänge zur Folge. F. A.

---

47. ***E. Bouty.*** *Über empfindliche Flammen* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 401—411. 1895). — Der Verf. hat das Studium der von Tyndall, Weinhold u. A. behandelten empfindlichen Flammen wieder aufgenommen, vornehmlich um die Theorie derselben aufzuklären. Er hat zu diesem Zwecke die Versuchsbedingungen in mannichfachster Weise variirt und kommt zu dem Schlusse, dass die Resonatorentheorie der singenden Flammen sich auf die stillen oder zischenden Flammen nicht übertragen lässt, dass man ferner auch nicht an eine Pulsation an der Rohrmündung denken darf, dass man vielmehr die eigentlichen Verbrennungserscheinungen zur Erklärung heranziehen muss. Macht man in Bezug hierauf einige naheliegende Hypothesen, so gelangt man zu der Vorstellung, dass die empfindliche Flamme ihre Eigenschaften einem Gürtel von Detonatoren von unregelmässigem Verhalten verdankt, und dass die übrigen etwa mitwirkenden Umstände hierdurch im allgemeinen verdeckt werden, um nur in besonderen Fällen, z. B. bei den zugleich singenden und empfindlichen Flammen hervorzutreten.
F. A.

---

48. ***Charles W. Burton.*** *Einige akustische Experimente* (Phil. Mag. (5) 39, p. 447—453. 1895). — 1. Subjektives Tieferwerden von Tönen. An verschiedenen Personen wurde festgestellt, dass ein Ton bei gleichbleibender Schwingungszahl subjektiv tiefer erscheint, wenn er stärker wird, und höher, wenn er schwächer wird. Die Töne stammten von Stimmgabeln mit Resonanzkästen, die Tonstärke wurde durch Annäherung und Entfernung vom Ohr variirt. Die grösste Schwankung der Tonhöhe betrug bei einer c_1-Gabel (256 G.S.) einen Halbton, bei einer c-Gabel (128 G.S.) eine kleine Terz. Der Verf. versucht diese Erscheinung im Anschluss an die Helmholtz'sche

Theorie der Resonanz dadurch zu erklären, dass durch einen starken Ton nicht die entsprechende, sondern eine etwas tiefer abgestimmte Hörfaser erregt wird.

2. Objektive Existenz der Kombinationstöne. Wenn zwei um eine Terz verschiedene Pfeifen von einigen Fuss Entfernung auf einige Zoll einander genähert werden, so glaubte der Verf. bei Beobachtung in einem andern Zimmer ein Anschwellen des Differenztones konstatiren und hieraus auf seine objektive Existenz schliessen zu können. Weitere Versuche haben aber das Ergebnis vorläufig nicht bestätigt. F. A.

---

49. ***H. Pellat.*** *Sirene* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 366—368. 1896). — Die Sirene unterscheidet sich von der Cagniard de la Tour'schen dadurch, dass die Löcher nicht schief, sondern normal durch die Scheiben gebohrt sind, was hier zulässig ist, da die Drehungsmechanik hier von der Tonerzeugung getrennt ist. Sie wird nämlich durch eine kleine um die Hauptaxe drehbare Gramme'sche Maschine erzeugt und durch eine elektromagnetische Dämpfungsvorrichtung regulirt, während ein mit letzterer verbundener Rheostat jede beliebige Drehgeschwindigkeit zu erzielen gestattet. Der Vorteil der Sirene besteht also darin, dass von dem Gebläse nur die Stärke, nicht aber die Höhe der Töne, abhängig ist, und dass man z. B. nach einer Pause sofort wieder mit der Tonhöhe einsetzen kann, mit der man aufgehört hat; auch kann man viel schneller von einer zur andern Tonhöhe übergehen; endlich sind tiefe wie hohe Töne von schönem musikalischen Klang. Die Sirene wird in der bekannten Werkstätte von Ducretet und Lejeune hergestellt. F. A.

---

50. ***L. Hermann.*** *Weitere Untersuchungen über das Wesen der Vokale* (Pflügers Arch. 61, p. 169—204. 1895). — Eine Fortsetzung der früheren Arbeiten des Verf., in der zunächst die „Anaperiodizität" der unharmonischen Formanten (im Gegensatz zu ihrer „Autoperiodizität") nachgewiesen wird, worauf Analysen langer und kurzer Vokale, Betrachtungen zur Theorie der Vokalbildung (mit Bemerkungen gegen Pipping und Hensen) und endlich Bemerkungen über das Hören der Vokale folgen. Die Einzelheiten sind wesentlich von physiologischem Interesse. F. A.

---

51 und 52. ***H. Pipping.*** *Zur Lehre von den Vokalklängen* (Ztschr. f. Biol. 31, p. 524—583. 1895). — *Über die Theorie der Vokale* (Acta Soc. Sc. Fenn 20, p. 1—66. 1894). — Eine ausführliche Zusammenfassung und Erweiterung der von dem Verf. mit Hensen's Sprachzeichner durchgeführten Vokaluntersuchungen, nebst zahlreichen Tabellen, die Analyse von Vokalen betreffend. Vorangeschickt sind, ausser einer historisch-kritischen Übersicht und einer Erwiderung auf die Hermann'schen Angriffe einige allgemeinere Betrachtungen, aus denen der folgende Satz herausgehoben werden möge: Ein Klang von der Schwingungszahl *n* wird empfunden, sowie eine hinreichende Anzahl von Teiltönen vorhanden ist, deren Schwingungszahlen gerade vielfache von *n* sind. Kein Teilton genügt an und für sich, um eine sichere Höhenempfindung hervorzurufen, und keiner, auch nicht der Grundton, ist zu diesem Zwecke unentbehrlich. F. A.

---

53. ***E. Sauberschwarz.*** *Interferenzversuche mit Vokalklängen* (Bonn 1895. Inaug.-Diss.). — Der Verf. untersucht die Interferenz von Vokalklängen im Anschluss an die Grützner'schen Untersuchungen (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Halle a. S. 1892, p. 147) in Bezug 1. auf das Auslöschen des Grundtons und 2. auf das Auslöschen der Formanten resp. der Resonanztöne. Benutzt wurde ein Interferenzapparat mit 6 seitlichen Ansatzröhren, der die Töne wirklich vollkommen auslöscht, während die ein- oder zweiröhrigen derartigen Apparate sie nur mehr oder weniger abschwächen.

Die in Hinsicht auf 1. gewonnenen Resultate besagen, dass die Erkenntlichkeit der Vokale um so mehr durch Wegnahme des Grundtones und seiner ungeradzahligen Obertöne beeinträchtigt wird, je höher man im Singen der Vokale steigt und dass die Vokale nicht in gleicher Weise verändert werden, das *A* am wenigsten, das *U* am meisten. Die Wegnahme der genannten Töne mitsamt der Oktave des Grundtons und deren ungeradzahligen Teiltönen verwandelt alle Vokale in allen Tonlagen in einfache Pfiffe, die sich untereinander nur durch ihre Stärke unterscheiden; am lautesten tönt *A*, am leisesten *J*.

Für den Punkt 2. wurde gefunden, dass die meisten Vo-

kale, namentlich A und O, durch die Auslöschung ihres Formanten und seiner ungeradzahligen Obertöne zu nasalirten Vokalen umgewandelt werden. F. A.

Wärmelehre.

54. *A. Fliegner. Die integrirenden Faktoren der mechanischen Wärmetheorie* (Sepab. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, 40, 11 pp. 1895). — Zur Berichtigung einer Behauptung des Hrn. E. Budde in seinem am 12. Februar 1892 vor der Berliner Physikalischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage (Wiedem. Ann., 45, p. 751—758. 1892), dass nämlich ein Ausdruck $X dp + Y dv$, in welchem X und Y im allgemeinen Funktionen von p und v sind, höchstens einen einzigen einfachen, d. h. nur von einer der Variabeln p, v abhängenden integrirenden Faktor besitzen könne, da alle übrigen aus diesem durch Multiplikation mit einer Funktion von p und v erhalten würden, weist Verf. darauf hin, dass die Grundgleichung der Wärmetheorie $dQ = A(X dp + Y dv)$, rein mathematisch betrachtet, jedenfalls zwei einfache integrirende Faktoren, von denen der eine nur von p, der andere nur von v abhängt, haben könne, dass aber diese nur existiren, wenn $X = f(v)$, $Y = f_1(p)$ ist. Nun kann man mittels der Zustandsgleichung $F(p, v, T) = 0$ eine der Variabeln p, v aus der Gleichung $dQ = A(X dp + Y dv)$ fortschaffen und durch T ersetzen. Da man auf die so sich ergebenden Gleichungen mit p, T bez. v, T als unabhängigen Veränderlichen dieselben Betrachtungen anwenden kann, wie vorher auf die Gleichung mit p, v, so folgt, dass erstere unter Umständen auch einen einfachen integrirenden Faktor haben können, der allein von der Temperatur T abhängt. Eine Funktion, die in einer Form der Wärmegleichungen integrirender Faktor ist, bleibt dies auch für die andern Formen; die drei Wärmegleichungen mit je zweien der Grössen p, v, T als unabhängigen Variabeln können also gegebenenfalls zusammen drei, aber auch höchstens drei einfache integrirende Faktoren haben. Diese sind, wenn sie existiren, rein mathematisch betrachtet, unter sich gleichwertig, vom thermo-

dynamischen Standpunkte aus betrachtet aber nimmt der von der Temperatur allein abhängige insofern eine Sonderstellung ein, als er nicht nur für alle Körper wirklich vorhanden ist, sondern auch für alle die gleiche analytische Form besitzt, nämlich dem reziproken Werte der absoluten Temperatur proportional ist. Einfache integrirende Faktoren, welche nur von p bez. v abhängen, existiren nur bei vollkommenen Gasen und überhitzten Dämpfen. Bei gesättigten Dämpfen ist ein solcher nur von v abhängiger Faktor nicht vorhanden, dagegen gibt es einen von p allein abhängenden, der jedoch gleich demjenigen Werte von $1/T$ ist, welcher sich aus der bei gesättigten Dämpfen zwischen dem Drucke p und der Temperatur T bestehenden Relation ergibt. H. M.

---

55. ***Julius Farkas.*** *Vereinfachte Ableitung des Carnot-Clausius'schen Satzes* (Sepab. aus Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn. 12, p. 282—286. 1894). — Die Ableitung des Carnot-Clausius'schen Satzes geschieht gewöhnlich auf Grund des Clausius'schen Erfahrungssatzes, dass ein Wärmeübergang aus einem kälteren in einen wärmeren Körper ohne Kompensation nicht stattfinden könne. Der mathematische Beweis des Satzes erfordert aber mehrere Operationen, die ihrerseits wieder in eine Reihe von Einzelheiten zerfallen, so dass eine Reduktion derselben wünschenswert erscheint. Eine solche einfachere Ableitung giebt W. Voigt in seinem „Kompendium der theoretischen Physik" (Bd. I. p. 502, Veit & Co., Leipzig 1895), indem er die Voraussetzung macht, dass die Differentialgleichung der adiabatischen Veränderung eines Körpers nur *eine* Integralgleichung besitze, oder dass dem Differentialpolynome des in einen Körper eingeführten Wärmeelementes immer integrirende Divisoren zukommen. Bei mehr als zwei Variabeln aber besitzt diese Voraussetzung keine analytische Notwendigkeit mehr, setzt vielmehr das Bestehen gewisser Relationen zwischen den Koeffizienten des Differentialpolynomes voraus. Wenn jene Voraussetzung also zutrifft, muss sie ebenfalls auf Erfahrung beruhen. Verf. zeigt, dass dieselbe sich in der That mittels des Clausius'schen Erfahrungssatzes und zwar sowohl in Bezug auf das System verschiedener Körper, wie in Bezug auf einen einzigen Körper begründen

lässt. Daraus folgt dann der Carnot-Clausius'sche Satz auf rein analytischem Wege. H. M.

---

56. ***K. F. Slotte.*** *Nachtrag zu dem Aufsatze: Über die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle* (Öfversigt af Finska Vet. Soc. Förhandlingar 37, p. 178—182. 1895). — Verf. gibt eine Ergänzung und andere Ableitung einiger in seinem früheren Aufsatze (ebenda, 35, p. 16. 1893) angeführten Formeln. Wir heben hier nur einige numerische Angaben hervor. Bezeichnet man mit P den Wärmedruck, mit p den äusseren Druck und mit K die Differenz $P-p$ (den inneren Druck), so findet der Verf.

$$\text{für Kupfer} \quad \left(\frac{dP}{dp}\right)_0 = 2{,}1\,, \quad \left(\frac{dK}{dp}\right)_0 = 1{,}1\,,$$

$$\text{für Blei} \quad \left(\frac{dP}{dp}\right)_0 = 1{,}9\,, \quad \left(\frac{dK}{dp}\right)_0 = 0{,}9\,.$$

Für isothermische Zustandsänderungen, welche die genannten Metalle bei gewöhnlicher Temperatur erleiden, wäre hiernach die Änderung des Wärmedruckes P etwa doppelt so gross, wie die des äusseren Druckes p und die Änderung des Druckes K ungefähr von derselben Grösse wie die des äusseren Druckes. H. M.

---

57. ***E. H. Griffiths.*** *Die Wärmeeinheit* (Phil. Mag. (5) 40, p. 431—454. 1895). — Die Unsicherheit und geringe Übereinstimmung der Resultate von Arbeiten über Wärmemessung beruhen grösstenteils auf dem Mangel an einer allgemein anerkannten Wärmeeinheit. Um hierin Wandel zu schaffen, hat Verf. diese Frage in einem Vortrage auf der Jahresversammlung der British Association zu Ipswich behandelt, welche die Angelegenheit der Kommission für elektrische Einheiten zur weiteren Verfolgung überwiesen hat. Am meisten benutzt als thermische Einheit wird die Wärmekapazität des Wassers; dieselbe ist aber zu diesem Zwecke ungeeignet, weil sie noch nicht genügend festgestellt ist. Die zahlreichen recht sorgfältigen Arbeiten zur Bestimmung der Wärmekapazität des Wassers haben selbst für Temperaturen unter 30° sehr voneinander abweichende Resultate ergeben und zum Teil sind diese Resultate auch aus dem Grunde unbrauchbar, weil auf

die Temperaturmessungen nicht genügende Aufmerksamkeit verwendet wurde. Versuche, welche eine Abnahme der Wärmekapazität des Wassers bei geringen Temperaturen ergaben, würden eine Zunahme derselben gezeigt haben, wenn die Resultate anstatt nach der Skala des Luftthermometers nach der des Quecksilberthermometers ausgedrückt worden wären. Man würde daher zunächst eine Normalskala für Temperaturmessungen festzusetzen haben. Wenn auch die aus der Temperaturmessung entstehende Schwierigkeit durch Benutzung des Bunsen'schen Kalorimeters etwas verringert wurde, so ist damit der Sache selbst noch nicht geholfen, da erst eine genaue Ermittlung des Verhältnisses der „mittleren Kalorie" zur Wärmekapazität des Wassers bei irgend einer Temperatur stattzufinden hätte. Zudem aber besitzt die Wärmekapazität des Wassers als Wärmeeinheit den schwerwiegenden Übelstand, dass sie zu keiner andern physikalischen Grösse in einem arithmetisch kommensurablen Verhältnis steht. Dasselbe und noch manches andre ist einzuwenden gegen die von einer Seite vorgeschlagene Einführung der latenten Schmelzwärme des Eises oder der latenten Verdampfungswärme des Wassers als Wärmeeinheit, während der von Joly (Nature, 2. Mai 1895) gemachte Vorschlag, diejenige Wärmemenge, welche 1 gr gesättigten Dampfes bei 760 mm Hg beim Übergange in Wasser ohne Temperaturänderung abgibt, unter der Bezeichnung „Therm" als Einheit einzuführen, Beachtung verdient. Verf. empfiehlt die Annahme der thermodynamischen Einheit nach dem Vorschlage von Rowland, Schuster und Gannon u. A. Die von verschiedenen Seiten für das mechanische Wärmeäquivalent gefundenen Werte sind, bezogen auf 15° C.:

Griffiths	4,198 . 10^7 Erg
Schuster und Gannon	4,195 . 10^7 „
Rowland	4,189 . 10^7 „
Joule's spätere Versuche (nach Rowland's Luftthermometer)	4,182 . 10^7 „
Miculescu	4,181 . 10^7 „
Joule's spätere Versuche (nach dem Stickstoffthermometer des Bur. intern.)	4,174 . 10^7 „

Rowland's Wert bei 10° C. ist 4,2 . 10^7 Erg. Hiernach macht der Verf. folgende Vorschläge:

1. 42 . 10^6 Erg heissen ein „Rowland".
2. Ein „Therm" (d. h. diejenige Wärmemenge, welche er-

forderlich ist, um 1 gr Wasser, gemessen in vacuo, bei einer Temperatur von t^0 C. nach dem Stickstoffthermometer des Bureau International, um 1° C. eben dieses Thermometers zu erhöhen) bei 10° gilt als Standard-Therm, d. i. als Äquivalent eines „Rowland“.

3. Zur Reduktion auf Standard-Therms gelten (bis auf weiteres) die folgenden Formeln:

$$Q_{10} = Q_t\{1 - 0{,}000\,415\,(t - 10)\} \text{ zwischen } 10^0 \text{ und } 15^0$$

$$Q_{10} = Q_t\{0{,}99\,935 - 0{,}000\,284\,(t - 10)\} \text{ zwischen } 15^0 \text{ und } 20^0.$$

Will man in 2. lieber 15° als Normaltemperatur annehmen, so hätte man in 1. statt $42 . 10^6$ Erg $41{,}89 . 10^6$ Erg zu setzen und statt der Formeln in 3. die folgenden zu nehmen:

$$Q_{15} = Q_t\{1 + 0{,}000\,414\,(15 - t)\} \text{ zwischen } 10^0 \text{ und } 15^0$$

$$Q_{15} = Q_t\{1 - 0{,}000\,284\,(t - 15)\} \text{ zwischen } 15^0 \text{ und } 20^0.$$

H. M.

---

58. ***C. E. Basevi.*** *Clausius' Virial-Theorem* (Nat. **52**, p. 413—414. 1895). — Dem Verf. erscheint Clausius' Beweis für die Virialgleichung nicht stichhaltig, aber er gibt zu, dass die Gleichung $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} p\, V + \frac{1}{2} \Sigma R r$ richtig ist. G. J.

---

59. ***G. J. Stoney.*** *Über die kinetische Theorie der Gase, betrachtet als Naturbeschreibung* (Phil. Mag. (5) **40**, p. 362 —383. 1895). — Der Verf. weisst darauf hin, dass nach einem Satz von Maxwell und Boltzmann sich die gesamte kinetische Energie eines Moleküls, welches man als starren Körper auffasst, auf die Freiheitsgrade derselben gleichmässig verteilt. Nennen wir jene Bewegungen, welche der Schwerpunkt macht, die *A*-Bewegungen, die anderen die *B*-Bewegungen, so kann man letztere wieder in dreierlei einteilen. *Ba*-Bewegungen sind jene inneren Bewegungen, welche von den Zusammenstössen herrühren und welche durch die Änderung der progressiven Bewegung der Moleküle während des Stosses gegeben sind. *Bc*-Bewegungen sind solche innere Bewegungen, welche durch die Zusammenstösse der Moleküle nicht beeinflusst werden. Zwischen den *Ba*- und *Bc*-Bewegungen liegen die *Bb*-Bewegungen, welche durch die Zusammenstösse zwar an Energie gewinnen oder verlieren können, aber nur in sehr geringem Maass. Solche Bewegungen sind z. B. vorhanden, wenn man

die Moleküle nicht als vollkommen glatt auffasst. Es sollen dieselben die Ursache vieler Erscheinungen sein, sie werden zur Erklärung des Verhaltens der spezifischen Wärme farbiger Gase, der Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Lumineszenz, der Spektralerscheinungen, verschiedener chemischer Reaktionen etc. herbeigezogen. G. J.

---

60. ***G. Jäger.*** *Zur Theorie der Dissociation der Gase. II. Mitteilung* (Wien. Ber. **104** (2), p. 671—679. 1895). — Die Anschauungen, welche der Verf. in der ersten Mitteilung (Wien. Ber. **100**, 1891; Beibl. **16**, p. 248) gegeben hat, werden nach einer von der früheren verschiedenen Weise in Formeln gefasst, welche jedoch die alten Resultate liefern. G. J.

---

61. ***G. Bakker.*** *Zur Theorie der Gase und Flüssigkeiten* (Ztschr. f. ph. Chem. **17**, p. 678—688. 1895). — Nebst einer Reihe anderer Beziehungen leitet der Verf. auf thermodynamischem Wege den Satz ab, dass je 2 der 3 Gesetze von Boyle, Gay-Lussac und Joule eine Folge des dritten sind. Die Beweisführung lässt sich im Auszug nicht wieder geben. G. J.

---

62. ***J. P. Kuenen und W. W. Randall.*** *Die Ausdehnungen von Argon und Helium verglichen mit Luft und Wasserstoff* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 60—66. 1896). — Die Verf. haben ein und dasselbe Thermometer nacheinander mit Argon, Helium, Luft und Wasserstoff gefüllt und in Chlorbenzol, Anilin, Chinolin und Bromnaphtalin erhitzt und daraus die Ausdehnungskoeffizienten berechnet. Dieselben ergaben sich für Helium 0,003665, Argon 0,003668, Luft 0,003663 bei konstantem Volum zwischen 0—100°. Die Gase verhalten sich also in Bezug auf die Ausdehnung so wie die vollkommenen. G. C. Sch.

---

63. ***Friedrich C. G. Müller.*** *Über ein selbstkorrigirendes neues Luftthermometer* (Mechaniker **3**, p. 218—219. 1895). — Drückt man bei einem Heberbarometer das Hg im offenen Schenkel durch einen Stopfen um einige Centimeter herab, so dass die Quecksilbersäule in gehobener Stellung verharrt, ohne die Leere ganz auszufüllen, so ist der Druck in jedem Punkte der Säule konstant und allein bestimmt durch

den senkrechten Abstand vom oberen Quecksilberspiegel. Dieses Prinzip ist bei dem in Rede stehenden Instrument zur Anwendung gelangt. Der rechte Schenkel des 105 cm langen Barometerrohres ist offen. Der obere Teil des Rohres und der offene Schenkel sind 6 mm weit, das übrige Rohr etwa halb so weit. Das Rohr steht ferner mit einem zweiten durch einen Hahn verschliessbaren kurzen Schenkel in Verbindung, dem mittels eines Stückes Schlauch das Luftthermometer angeschlossen ist. Letzteres besteht aus einer Kugel und dem zweimal rechtwinklig gebogenen Kapillarrohr, in dessen längerem Schenkel sich die Sperrflüssigkeit, mit Indigo gefärbte 78proz. Schwefelsäure, vor der Hauptskala auf und ab bewegt. Das Kapillarrohr steht durch einen Dreiweghahn mit einer Erweiterung und diese durch ein 2 cm langes, 2 mm weites Rohrstück mit dem kurzen Schenkel in Verbindung. Die Säure füllt etwa ein Drittel der Erweiterung unter dem Dreiweghahn, während darunter das Hg steht. In den andern kurzen Schenkel ist ein Lederstopfen mit einem langen Stiel aus dickem Stahldraht gesteckt, der durch einen Bügel geführt und mit dem rechtwinklig dazu stehenden Griff bewegt wird. In der Normalstellung wird der Griff bis auf einen bestimmten Anschlagstift hinabgebracht. Bei den angegebenen Abmessungen entspricht ein Celsiusgrad der empirisch hergestellten Hauptskala einer Länge von ca. 11 mm, so dass Ablesungen auf grosse Entfernung hin möglich sind. Die Wirkungsweise des von Max Kohl in Chemnitz ausgeführten Instruments ist ohne Weiteres ersichtlich. H. M.

---

64. ***F. A. Waterman.*** *Verbessertes Kalorimeter für die Anwendung der Mischungsmethode* (Phil. Mag. (5) 40, p. 413—421. 1895). — Bei der von Regnault angewandten Mischungsmethode zur Bestimmung der specifischen Wärme fester Körper bildet die erforderliche Berücksichtigung der Wärmestrahlung und der sogenannte Wasserwert des Kalorimeters ein Moment der Unsicherheit. Auch die von M. N. Hesehus (Journ. de Phys. 7, p. 489. 1888) angegebene Abänderung des Regnault'schen Apparates, wonach das Kalorimeterkörbchen in den Kolben eines Luftthermometers eingesetzt und durch Eingiessen einer hinreichenden Menge kalten

Wassers von bekannter Temperatur in das Kalorimeter unmittelbar nach Einsetzen des erwärmten Körpers auf konstanter Temperatur erhalten wurde, scheint eine hinreichend genaue Bestimmung der specifischen Wärme nicht zuzulassen, da die von Hesehus aus einer Reihe von Versuchen für Messing erhaltenen Werte erhebliche Abweichungen aufweisen. Verf. hat daher den Apparat in folgender Weise abgeändert. Durch den hölzernen Deckel einer mit Wasser gefüllten Glasflasche geht der Kolben eines Luftthermometers, dessen U-förmig gebogene Manometerröhre zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Thermometers mit einer Flüssigkeit von geringer Dichte, nämlich mit Kerosen gefüllt ist. Das Luftthermometer zeigte Änderungen der Temperatur des Kalorimeterkörbchens von 0,01° C. deutlich an. Das aus 0,1 mm starkem Silberblech bestehende Körbchen besitzt die Form eines gewöhnlichen Probirgläschens und ist in den Thermometerkolben luftdicht eingesetzt; die untere Hälfte der äusseren Oberfläche des Körbchens ist mit einer Schicht einer aus Terpentin, Schellack und Lampenruss bestehenden Mischung bedeckt. Von den beiden vertikalen Seiten eines über der Glasflasche angebrachten rechtwinkligen Rahmens trägt die eine eine zweckmässig eingerichtete Wasserkühl- und Tropfvorrichtung, die andere eine elektrische Heizvorrichtung, welche beide um die betreffende Seite des Rahmens gedreht werden können derart, dass nach einer Drehung um 180° einerseits das kalte Wasser direkt in das Kalorimeterkörbchen hineintropfen, andrerseits der im Heizapparat erwärmte zu untersuchende Körper unmittelbar in das Körbchen hinabgelassen werden kann. Um eine Bestimmung zu machen, hat man folgende Operationen auszuführen: Man erwärmt den zu untersuchenden Körper, dessen Gewicht bekannt ist, und bestimmt die Temperatur an dem in den Heizapparat hineinragenden Thermometer; ebenso bestimmt man das Gewicht und die Anfangstemperatur des mit einer gewissen Menge Wasser gefüllten Kalorimeterkörbchens. Darauf führt man den erwärmten Körper in das Körbchen ein und lässt in dasselbe kaltes Wasser hineintropfen, bis die Anfangstemperatur des Körbchens wieder erreicht ist, wobei die Temperatur des Wassers beobachtet wird. Schliesslich wird das Gewicht des Körbchens nebst Inhalt von neuem bestimmt, ebenso aus ge-

gebenen Grössen das Gewicht des hinzugefügten kalten Wassers. Die Berechnung des Resultats erfolgt nach der Gleichung $S = ms(\vartheta - t) : M(T - \vartheta)$, worin S die gesuchte spezifische Wärme, s die mittlere spezifische Wärme des Wassers bei der benutzten Temperatur, M die Masse der zu untersuchenden Substanz, m die Masse des in das Kalorimeterkörbchen eingeführten kalten Wassers, T die Temperatur des erwärmten Körpers, ϑ die Anfangstemperatur des Körbchens und t die Temperatur des in dasselbe eingeführten kalten Wassers ist. Die aus verschiedenen Versuchen für einen und denselben Körper erhaltenen Werte von S weichen nur wenig voneinander ab. Verf. fand folgende Mittelwerte:

für nahezu reines Kupfer	$S = 0{,}09471$	(T = ca. 100°)
für Glas von unbekannter Zusammensetzung	$S = 0{,}14417$	(T = ca. 100°)
für nahezu reines Gold	$S = 0{,}03068$	(T = ca. 100°)
für gewöhnliches zu chemischen Zwecken benutztes Zink	$S = 0{,}09547$	(T = ca. 100°)
für eine Legirung von 4 Tl. Wismut, 1 Tl. Cadmium, 2 Tl. Blei, 1 Tl. Zinn	$S = 0{,}03565$	(T = ca. 60°)

H. M.

---

65. ***M. G. Maneuvrier.*** *Die Abhandlungen (mémoires) über den Ausdruck $\gamma (= C/c)$ für die Luft und die anderen Gase. 1812—1895* (Jour. de Phys. (3) 4, p. 445—465. 1895). — Es werden die Methoden, γ zu bestimmen, besprochen und zum Schluss eine dankenswerte Zusammenstellung der für die Luft und andere Gase gewonnenen Werte angeführt.

G. J.

---

66. ***G. Maneuvrier.*** *Neue Methode zur Bestimmung des Verhältnisses C/c für Luft und andere Gase* (Annales Chim. et Phys. (7), 6, p. 321—381. 1895). — Die bisher angewandten Methoden — direkte sowohl wie indirekte — zur Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme von Gasen bei konstantem Druck und konstantem Volumen leiden an dem Übelstande, dass die nur für vollkommene Gase gültigen Formeln ohne Weiteres auch auf wirkliche Gase angewendet werden. Eine weitere Schwierigkeit bei den direkten Methoden bildet ferner die Erzielung einer vollkommen adiabatischen Zustandsänderung des zu untersuchenden Gases bei der Entspannung oder der Kompression, sowie die Konstanthaltung der Temperatur und des Druckes der Umgebung während der

Dauer des Versuchs, wogegen die indirekten Methoden, z. B. die auf der Schallgeschwindigkeit oder dem mechanischen Äquivalent der Wärmeeinheit beruhenden, zwar die letzteren Schwierigkeiten vermeiden, dafür aber sich mit der approximativen Bestimmung der Zwischengrössen begnügen müssen. Verf. hat diese Fehler zu beseitigen gesucht, indem er einmal die für alle Körper gültige Formel von Reech $\gamma = dp_q / dp_t$ oder, bei Beschränkung auf kleine endliche Variationen, die Formel $\gamma = \Delta p_q / \Delta p_t$, wo Δp_q die Variation des Druckes bei einer adiabatischen Kompression und Δp_t diejenige bei einer gleichen isothermischen Kompression bedeutet, seinen Rechnungen zu Grunde legt, und andererseits die Gesamtdauer eines Versuchs möglichst und zwar bis auf einen kleinen Bruchteil einer Sekunde verringert. Dies letztere erreicht er durch eine sinnreiche Konstruktion seines Apparates, welche es ihm ermöglicht, die Bestimmung von Δp_q, auf die es hauptsächlich ankommt, nicht während des eigentlichen Versuches, sondern erst nach demselben vorzunehmen. Da die direkte Messung von Δp_t schwierig ist, so wird dieselbe durch eine indirekte ersetzt, da sich Δp_t ausdrücken lässt durch

$$\Delta p_t = \frac{p(\Delta V - \varepsilon V)}{V(1 + \varepsilon)},$$

wo p und V die Anfangswerte von Druck und Volumen und ε die Kompressibilitätsänderung innerhalb der Grenzen der auf das Gas ausgeübten Kompression bedeuten, so dass also obige Formel für γ in der Form geschrieben werden kann:

$$\gamma = \frac{\Delta p_q / p}{\Delta V / V - \varepsilon} (1 + \varepsilon) .$$

Die Versuche bezogen sich auf Luft, Kohlensäure und Wasserstoff, welche als Hauptrepräsentanten der drei bisher bekannten gasförmigen Zustände betrachtet werden können, und ergaben:

Atmosphärische Luft	$\gamma = 1{,}3924$
Kohlensäure	$\gamma = 1{,}298$
Wasserstoff	$\gamma = 1{,}384$

Benützt man den Wert für Luft zur Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents nach der Formel $J = p_0 v_0 \alpha / (C - c)$, so erhält man den von andern Bestimmungen allerdings erheblich abweichenden Wert $J = 437{,}54$ kgm. Der Grund dieser

Abweichung kann nach dem Verf. darin liegen, dass entweder die Formel für J nur für ein vollkommenes Gas streng richtig ist oder der von Regnault angegebene Wert 0,237 für C nicht genau ist. In der That brauchte C nur gleich 0,243 zu sein, um mit dem obigen Werte $\gamma = 1{,}3924$ aus der Formel für J den von Miculescu gefundenen Wert $J = 426{,}7$ kgm zu erhalten.

H. M.

---

67. ***E. H. Griffiths.*** *Über die Volumwärme des Anilins* (Proc. Cambridge Phil. Soc. 8. p. 303—305. 1895) — Die Volumwärme (Wärmekapazität × Dichte) des Anilins ist zwischen 15° und 50° eine Konstante = 0,5269. G. C. Sch.

---

68. ***Kurz.*** *Wärmekapazitäten. — Gemisch von Flüssigkeit und Dampf* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 40, p. 251—254. 1895). — Verf. setzt seine Kontrolle der in Clausius' „Mechanische Wärmetheorie" II. Aufl. und Kirchhoff's „Theorie der Wärme" enthaltenen numerischen Angaben fort (vgl. Beibl. 18, p. 824 u. 19, p. 155). Ausser den specifischen Wärmen c_p und c_v unterscheidet man noch eine dritte c', die durch die Gleichung definirt ist:

$$c' = c_p - \frac{\tau}{\varkappa} \frac{\partial v}{\partial \tau} \frac{d p}{d \tau},$$

in welcher der Differentialquotient $dp/d\tau$ nicht wie in dem gleichlautenden Ausdruck für c_v partiell sondern total zu verstehen ist. Für Wasser von 0° haben Clausius und Kirchhoff $c' = 0{,}945$, für Eis von 0° $c' = 0{,}63$, wobei der kubische Ausdehnungskoeffizient zu 0,000153 angenommen ist, während die Tabellen von Landolt und Börnstein für letzteren den Wert 0,00011 geben. Mittels dieses Wertes ergibt sich für Eis von 0° $c' = 0{,}59$. Die Differenz der Werte für Wasser und Eis bei 0° ergibt 0,36 (statt 0,314 bei Clausius und Kirchhoff) und hieraus folgt, wenn r die latente Schmelzwärme bedeutet, $dr/d\tau = 0{,}65$ statt 0,60 bei letzteren beiden.

Den thermischen Ausdehnungskoeffizienten $\partial v / v \partial \tau$ geben Kopp für Wasser von 0° zu − 0,000061, die Tabellen von Landolt und Börnstein aber zwischen 0° und 1° zu − 0,000055 an. Verf. findet dafür − 0,000060.

In der zweiten Mitteilung gibt der Verf. eine kürzere

Ableitung der von Kirchhoff im Abschnitt XII § 2 für ein Gemisch aus Wasserdampf und Wasser gegebenen Formel

$$d\left(\frac{r\,x}{\tau}\right) + c'\frac{d\,\tau}{\tau} = 0\,,$$

in der r die Verdampfungswärme, x der aus Dampf bestehende Teil des Gemisches und c' die oben definirte specifische Wärme des Wassers ist. Ein Rechnungsbeispiel, betreffend Dampf von 150° C, der in die freie Luft ausströmt, ergibt $x = 0{,}92$, in genügender Übereinstimmung mit dem von Clausius angegebenen Werte 0,911. H. M.

---

69. **O. Tumlirz.** *Die Erstarrungswärme in Lösungen* (Wiener Sitzber. Math.-natur. Kl. **104**, Abt. II, p. 245—268. 1895). — Werden zwei Flüssigkeiten A und B, welche die Erstarrungspunkte t_1 und t_2° C haben, wobei $t_2 > t_1$ sein möge, in dem Verhältnis $1 : m$ bei einer Temperatur $t > t_2$ mit einander gemischt und wird alsdann die Mischung abgekühlt, so wird die Erstarrungswärme der Substanzen A und B bei ihrer Ausscheidung aus der Lösung offenbar eine andere sein als bei der normalen Erstarrung und zwar wird dieselbe von dem Mischungsverhältnis m abhängen. Zweck vorliegender Abhandlung ist es, diese Abhängigkeit zu bestimmen. Es werden zwei Fälle unterschieden, je nachdem m grösser oder kleiner als ein gewisser Wert m_1 ist. Definirt man zwei Funktionen F und G mittels der Gleichungen

$$\int_0^m \frac{\partial F(m,t)}{\partial t}\, d\,m = m\,c' + c - (1 + m)\,C$$

$$\int_0^n \frac{\partial G(n,t)}{\partial t}\, d\,n = c' + n\,c - (1 + n)\,C'\,,$$

wo c und c' die spezifischen Wärmen der Flüssigkeiten A und B bei der Temperatur t, C und C' die specifischen Wärmen der Mischungen bedeuten, welche man erhält, wenn man einmal 1 g der Flüssigkeit A mit m g der Flüssigkeit B, das andere Mal 1 g der Substanz B mit n g der Substanz A mischt, und die Grössen F und G selbst die Bindungswärmen pro

Massenheit in beiden Fällen darstellen, so ergibt sich im Falle $m > m_1$:

$$\lambda_s = \lambda_0 - \int_{t_2-\tau}^{t_2} (C_{m-s} - \mathfrak{C})\,dt - F(m-s, t_2).$$

Hierin bedeutet s die Menge, $\mathfrak{C}$ die spezifische Wärme der erstarrten Teile, C_{m-s} die spezifische Wärme der Flüssigkeit, welche 1 g von der Substanz A und $(m-s)$ g von der Substanz B enthält, ferner λ_s die Erstarrungswärme der Substanz B, wenn dieselbe aus dieser Lösung bei der Sättigungstemperatur $t_2 - \tau$ in festem Aggregatzustande austritt, endlich λ_0 die Erstarrungswärme beim Schmelzpunkt t_2.

Im andern Falle $m < m_1$ ist:

$$\Lambda_\sigma = \Lambda_0 + \int_{t_1}^{t_2} c\,dt + \int_{t_1-\tau}^{t_1} \mathfrak{c}\,dt - \int_{t_1-\tau}^{t_2} C'_\sigma\,dt - G\left(\frac{1-\sigma}{m}, t_2\right).$$

Hierin bedeutet Λ_σ die Erstarrungswärme der Substanz A, wenn dieselbe aus der Lösung, welche $(1-\sigma)$ g von der Substanz A und m g von der Substanz B enthält, bei der Erstarrungstemperatur $t_1 - \tau$ in festem Aggregatzustand austritt, während Λ_0 die Erstarrungswärme bei dem Schmelzpunkt t_1 ist und c, $\mathfrak{c}$, C' die spezifischen Wärmen der Flüssigkeit A, der festen Substanz A und der Mischung sind. — Mit Hilfe dieser Formeln berechnet Verf. dann die Erstarrungswärme verschiedener Mischungen von Schwefelsäurehydrat (H_2SO_4) und Wasser, sowie von Wasser und Äthylalkohol. In den folgenden beiden Tabellen sind die Resultate zusammengestellt.

	Wasser in gr	Specifische Wärme	Mischungswärme	Bindungswärme	Gefrierpunkt	Erstarrungswärme
Schwefelsäurehydrat 1 gr	14,50	0,946	173,3	0,258	− 2,80°C.	78,12
	3,00	0,796	160,0	5,147	−21,59	69,20
	2,09	0,739	153,6	9,766	−41,6	61,52
	1,841	0,718	150,8	12,15	−61,7	55,87
Äthylalkohol 1 gr	∞	1	70,675	0	0	79,24
	16,095	1,0080	66,957	0,247	− 2,63	77,670
	11,82	1,0187	65,487	0,477	− 3,54	76,945
	9,257	1,0252	63,897	0,806	− 4,45	76,119
	5,840	1,0361	59,362	2,170	− 7,47	73,103
	4,128	1,0386	53,993	4,501	−12,10	68,282
	1/2	0,7477	5,680	18,228	−68	44,508

H. M.

---

70. ***O. Tumlirz.*** *Über die Verdampfungswärme von Lösungen* (Wiener Sitzber. Math.-Naturw. Kl. 104, Abt. II, p. 827—833. 1895). — Durch ähnliche Betrachtungen, wie in seiner früheren Arbeit (vgl. obiges Referat) die Erstarrungswärme, bestimmt Verf. in vorliegender Abhandlung die Verdampfungswärme von Lösungen, Er beschränkt sich dabei auf Lösungen, bei denen nur die eine Komponente in Dampf verwandelt wird, wie z. B. bei den Salzlösungen und bei verdünnter Schwefelsäure, und gibt für die Verdampfungswärme λ_M dieser Komponente, wenn sie beim Sieden einer Lösung, welche 1 g von der nicht verdampfenden Komponente und $(n - M)$ g von der Dampf entwickelnden Komponente enthält, bei der Siedetemperatur $T + \varDelta + \tau$ als Dampf entweicht, die Formel:

$$\lambda_M = \lambda_T - \int_T^{T+\varDelta+\tau} (C_{n-M} - \mathfrak{C})\, dt + G(n - M, T).$$

Hierin bedeutet λ_T die Verdampfungswärme der zweiten Komponente, wenn dieselbe für sich allein unter dem Druck einer Atmosphäre siedet, ferner C_{n-M} die spezifische Wärme der Lösung und $\mathfrak{C}$ die spezifische Wärme des Dampfes und G ist die in der früheren Abhandlung als Bindungswärme pro Masseneinheit definirte Funktion. T ist die normale Siedetemperatur der zweiten Komponente bei Atmosphärendruck und $T + \varDelta$ diejenige Temperatur, bei der die Lösung zu sieden beginnt. Die Anwendung jener Formel auf das Sieden der Mischungen von Schwefelsäure und Wasser ergab folgende Resultate:

	Wasser in gr	Siedetemperatur	Spezifische Wärme	Bindungswärme	Verdampfungswärme
Schwefelsäure 1 gr	2,020	109,4 °C.	0,7337	11,567	545,69
	1,469	114,15	0,6782	19,493	553,20
	1,102	120,05	0,6264	30,416	563,99
	0,7347	134,18	0,545	54,357	588,65

H. M.

71. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Die Verdampfung der Flüssigkeiten und die grossen Kapillartheorien* (C. R. **121**, p. 461—462. 1895). — Nach dem Verf. ist die Oberfläche einer Flüssigkeit nicht stabil, da sie der Verdampfung unterworfen ist, nnd da ferner die Kapillarkräfte von der Menge der Flüssigkeit nicht unabhängig sind. Es wurde dies in den verschiedenen Theorien der Kapillarität nicht berücksichtigt. G. J.

72. ***P. Villard* und *R. Jarry*. *Über die Eigenschaften des Kohlensäureschnees und der krystallisirten Kohlensäure*** (Journ. de Phys. 3. Sér. 4, p. 511—519. 1895). — Um die krystallisirte CO_2 zu erhalten, wird aus einem Recipienten die komprimirte CO_2 in ein mit einer Kältemischung umgebenes und 2 cm weites Glasrohr *B* gebracht, in dessen Innern sich ein Thermometer befindet. Das Gas strömt zunächst durch ein Trockenrohr, dann durch einen Hahn, durch den die Röhre *B* entweder mit dem Recipienten oder mit der äussern Luft in Verbindung gesetzt werden kann. Zwischen der Röhre *B* und dem Hahn ist ein Manometer eingeschaltet. Nachdem sich in der Röhre *B* eine bestimmte Menge krystallisirter CO_2 gebildet hatte, wurde *B* aus der Kältemischung herausgenommen und schnell mit einer Schicht Stanniol umgeben, um die Ausstrahlung zu verhindern, dann in eine weitere Röhre aus dünnem Glase gebracht, deren äussere Seite versilbert war und die sich in einer luftleeren Hülle befand, deren Innenseite ebenfalls mit einem metallischen Überzug versehen war. Während des Schmelzens hielt sich die Temperatur ungefähr 20 Minuten lang auf -57^0 bei einem konstanten Druck von 5,1 Atm. Nachdem die Kohlensäure geschmolzen war, stieg die Temperatur und der Druck; die Röhre wurde sodann wieder abgekühlt und die Erstarrung beobachtet, welche ebenfalls bei der Temperatur -57^0 und dem Drucke 5,1 Atm. eintrat. CO_2 ist im festen Zustande dichter als im flüssigen.

Man kann leicht die CO_2-Krystalle im Mikroskop beobachten; es ist nur schwer, dieselben an derselben Stelle zu halten, da sie das Bestreben haben, sich nach allen Richtungen auf der Tragplatte zu bewegen. Die Krystalle üben auf das polarisirte Licht keine Wirkung aus.

Schützt man die krystallisirte CO_2 wie oben gegen Ausstrahlung, so ist an der freien Luft die Temperatur -79^0. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf Kältemischungen von Äther mit Kohlensäureschnee. In welchem Verhältnis die Mischung von Äther mit CO_2 auch immer hergestellt wird, die niedrige Temperatur wird nur erreicht, wenn ein Überschuss an krystallisirter CO_2 vorhanden ist, und das Thermometer sinkt nicht unter -79^0. Mischt man krystallisirte CO_2 mit Toluol, so ist die niedrigste Temperatur -79^0. Chlor-

methyl verhält sich etwas anders; die Anfangstemperatur nach der Mischung mit CO_2 ist ungefähr — 65°; die krystallisirte CO_2 löst sich ohne Gasentwicklung und das Thermometer zeigt auf — 82° im Moment der Sättigung. Lässt man einen Strom trockner Luft durch die Mischung dringen, so sinkt die Temperatur bis unter — 90°. Beinahe dasselbe Resultat ergibt sich, wenn die Mischungen mit möglichst grosser Oberfläche der Luft ausgesetzt werden. Im luftleeren Raume sinkt die Temperatur der krystallisirten CO_2 erst auf — 115° C. und dann beim Druck 5 mm Quecksilbersäule auf — 125° C. Diese Temperatur blieb 3 Stunden konstant, während die Masse der krystallisirten CO_2 von 120 gr auf 60 gr abnahm. J. M.

Optik.

73. *G. Foussereau. Über die Mitführung der Lichtwellen durch bewegte Materie* (Journ. de Phys. 3. Ser. **4**, p. 541—546. 1895). — Die frühere Untersuchung des Verf., welche sich auf eine ebene Welle oder auf eine Reihe ebener Wellen von beliebiger Gestalt und auf den Fall bezieht, wo die Richtung der translatorischen Bewegung der Materie mit der Fortpflanzungsrichtung der Wellen zusammenfällt (vgl. Beibl. **16**, p. 603), wird ausgedehnt auf den Fall, wo diese beiden Richtungen einen beliebigen Winkel mit einander bilden. J. M.

---

74. *Wilsing. Zur homocentrischen Brechung des Lichtes im Prisma* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **40**, p. 353—361. 1895). — Der Verf. hebt zunächst hervor, dass die Bemerkung des Hrn. Burmester, dass die Vereinigung der austretenden Strahlen nur in dem besonderen Falle erkannt sei, wo die Strahlen im Minimum der Ablenkung dicht an der brechenden Kante durch das Prisma gehen, insofern nicht ganz zutreffend ist, als die exakten Gleichungen, welche die astigmatische Differenz der Strahlen des Sagittal- und Tangentialschnittes bestimmen, wenigstens für solche Strahlenbündel, die im Hauptschnitt liegen, bereits von S. Czapski und von A. Gleichen (Ztschr. f. Math. und Phys. **34**, p. 169) abgeleitet sind. Der

von Burmester mit Hilfe geometrischer Betrachtungen abgeleitete Fall homocentrischer Brechung, bei welchem die Strahlen das Prisma schief durchsetzen, ist bislang noch nicht behandelt. Im Folgenden zeigt der Verf., wie sich diese Sätze aus den Helmholtz'schen Gleichungen auf analytischem Wege ergeben. Für den schiefen Durchgang der Strahlen durch das Prisma wird das von v. Helmholtz benutzte Prinzip der optischen Länge zu Grunde gelegt. Der Verf. zeigt auch, in welcher Weise sich der allgemeinere von Burmester behandelte Fall homocentrischer Brechung ergibt, bei welchem der einfallende Hauptstrahl gegen den Normalschnitt des Prismas geneigt ist.

J. M.

75. **L. Burmester.** *Homocentrische Brechung des Lichtes durch die Linse* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 40, p. 321—336. 1895). — Als Grundlage der Darlegungen dient der Satz: Einem einfallenden astigmatischen Strahlenbündel, welches an der Trennungsfläche zweier Medien gebrochen wird, entspricht im allgemeinen ein gebrochenes astigmatisches Strahlenbündel, und wenn insbesondere das einfallende Strahlenbündel ein unendlich dünnes centrales ist, so entspricht auch diesem im allgemeinen ein gebrochenes astigmatisches Strahlenbündel. Dabei betrachtet der Verf. zunächst die Brechung eines unendlich dünnen, centralen Strahlenbündels, dessen Strahlen von einem Punkte ausgehen, oder nach einem Punkte gerichtet sind, an einer Kugelfläche als Trennungsfläche zweier brechender Medien, um in dem gebrochenen astigmatischen Strahlenbündel die beiden Brennlinien und die beiden Bildpunkte zu bestimmen, welche dem Lichtpunkte des einfallenden Strahlenbündels entsprechen. Die vom Verf. mitgeteilten Konstruktionen beziehen sich auf die Brechung der Lichtstrahlen an der Kugelfläche und auf die Aufsuchung der Bildpunkte. Im zweiten Teile ist die Homocentricität bei der Brechung der Lichtstrahlen durch die Linse behandelt. Dabei gibt es auf einem in der Meridianebene einfallenden Hauptstrahl zwei Lichtpunkte, denen je ein homocentrischer Bildpunkt auf dem austretenden Hauptstrahl entspricht; diese beiden Lichtpunkte, sowie diese beiden homocentrischen Bildpunkte sind Doppelpunkte je zweier projektiver Punktreihen und können als solche reell, imaginär sein oder zusammenfallen. Diese Beziehung kann auf beliebig

viele Kugelflächen, deren Mittelpunkte in einer Geraden liegen, erweitert werden; der Satz gilt auch für beliebig viele centrische Linsen oder für die Brechung für beliebig viele Medien, die durch Kugelflächen getrennt sind, deren Mittelpunkte in einer geraden liegen. Mehrere Konstruktionen der Doppelpunkte projektiver Punktreihen, sowie der Bildpunkte mit Berücksichtigung specieller Fälle werden ausgeführt. J. M.

---

76. *J. Stscheglayew. Über die anomale Dispersion des Lichtes in Fuchsin-Lösungen* (Journ. de Phys. 3. Ser., 4, p. 546—551. 1895). — Der Verf. wendet die von Kundt (Wied. Ann. 34, p. 469. 1888) angegebene Methode zweier gekreuzten Prismen an zur Bestimmung der Brechungsindizes in der ganzen Ausdehnung des Spektrums in den Fuchsinlösungen. Hauptsächlich handelt es sich dabei um die Variationen des Brechungsindex beim Durchgang durch einen Absorptionsstreifen. Auf dem Tische eines Meyerstein'schen Spektrometers befinden sich zwei Prismen, das erste besteht aus Glas mit dem brechenden Winkel 45° und mit horizontal liegender brechender Kante. Die brechende Kante des anderen Prismas, welches die absorbirende Lösung enthält, steht vertikal. Der elektrische Lichtbogen, welcher durch eine besondere Vorrichtung unveränderlich an derselben Stelle gehalten wird, dient als Lichtquelle. Der Kollimator ist unter einem Winkel von etwa 35° gegen den Horizont geneigt, der Spalt des Kollimators ist durch eine kleine kreisrunde Öffnung ersetzt. Die Axe des Beobachtungsfernrohrs ist zu den Flächen des Flüssigkeitsprismas senkrecht. Das Flüssigkeitsprisma, welches in einem Schraubengestell befestigt ist, wird durch zwei übereinandergelegte planparallele Glasplatten gebildet; zwischen den Platten breitet sich durch die Kapillarität ein Tropfen der Lösung aus. Der brechende Winkel beträgt 1′ bis 2′. Dann lässt sich das Spektrum innerhalb des Absorptionsstreifens selbst bei sehr konzentrirten Lösungen beobachten. Der Verf. gibt die Methode zur Bestimmung des Ortes im Spektrum an, an welchem die Beobachtung gemacht wird. Als Lösungsmittel des Fuchsin benutzt der Verf. das Anilin, wodurch bis zu 20 Proz. Lösungen erhalten werden. Bei den fünf untersuchten Lösungen variirte die Fuchsinmenge in der

Einheit des Volumens in dem Verhältnis der Zahlen 5:4:3:2:1. Die Resultate der Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Lösung	Dichte d. Lösung	Brechungsindex für						
		λ=620	λ=589	λ=582	λ=573	λ=558	λ=544	λ=530
Nr. 1	1,059	1,76	1,90	1,86	1,83	1,73	1,66	1,60
Nr. 2	1,052	1,73	1,84	1,84	1,80	1,68	1,63	1,59
Nr. 3	1,046	1,69	1,78	1,77	1,75	1,65	1,62	1,58
Nr. 4	1,038	1,67	1,72	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59
Nr. 5	1,030	1,65	1,67	1,67	1,65	1,62	1,60	1,59

Lösung	Dichte d. Lös.	Brechungsindex für							Grösste Diff.
		λ=515	λ=502	λ=486	λ=472	λ=461	λ=450	λ=418	
Nr. 1	1,059	1,54	1,50	1,47	1,46	1,48	1,50	1,54	0,44
Nr. 2	1,052	1,54	1,50	1,48	1,47	1,48	1,50	1,55	0,37
Nr. 3	1,046	1,54	1,51	1,50	1,51	1,52	1,50	1,56	0,28
Nr. 4	1,038	1,57	1,55	1,54	1,54	1,56	1,50	1,61	0,18
Nr. 5	1,030	1,59	1,58	1,59	1,59	1,60	1,50	1,63	0,09

Demnach verhalten sich die maximalen Differenzen des Index in der unmittelbaren Nähe des Absorptionsstreifens wie 1:2:3,1:4,1:4,9 d. h. wie die Konzentrationen. J. M.

---

77. ***J. Macé de Lépinay.*** *Brunner's Goniometer* (Ann. de la Fac. des Scienc. de Marseille. 5, Fasc. II. Sepab. 14 pp. 1895). — Der Teilkreis hat 32 cm Durchmesser und ist in Zwölftel Grade geteilt. Mittels zweier Mikroskope und zweier Mikrometertrommeln kann man bis auf 0″,2 ablesen. Das Objektiv hat eine Brennweite von 40 cm und 4 cm Durchmesser, das Okular kann mit der Hand und für feine Einstellung mittels Zahnstangen bewegt werden. Der Kollimator hat dieselbe Gestalt wie das Fernrohr. Die Höhe des Spaltes beträgt nur 1 mm. Die beiden achromatischen Objektive des Fernrohres und des Kollimator können bei Beobachtungen mit ultra-violettem Lichte durch zwei andere aus Quarz bestehende mit derselben mittleren Brennweite versehen werden. Das Okular kann für denselben Zweck durch eine kleine photographische Platte ersetzt werden. Als besonderen Vorteil der Konstruktion betrachtet der Verf., dass der Kollimator ganz unabhängig von dem eigentlichen Goniometer ist und auf einem

gusseisernen massiven Block befestigt wird. Dieser gusseiserne Block kann mittels dreier Stellschrauben, ebenso wie das Goniometer, auf einer grossen gusseisernen Platte eingestellt werden. Der Kollimator kann dabei bis zu 48 cm von der Axe des Instruments entfernt sein. Der Verf. gibt dann eine Untersuchung der Fehler des Instrumentes, der Teilung etc. und erläutert eine Messung beim Winkel kleinster Ablenkung. Mittels des Goniometers ist es möglich, den Brechungsindex bis auf eine halbe Einheit der sechsten Dezimale zu bestimmen.

J. M.

---

78. ***J. G. Hagen.*** *Über einen möglichen systematischen Fehler des Zenithteleskops* (Astron. Nachr. 138, p. 289—298. 1895). — Bei einzelnen nach der Horrebow-Talcott'schen Methode ausgeführten Beobachtungsreihen der Polhöhe zeigt sich eine systematische Abhängigkeit der Resultate von der Kreislage des Instrumentes.

Lor.

---

79. ***H. Krüss.*** *Das Lumenmeter, ein Apparat zur direkten Messung der mittleren sphärischen Helligkeit der Lichtquellen, nach A. Blondel* (Sepab. Journ. f. Gasbeleucht. 2 pp. 1895). — Über das Prinzip dieses Instrumentes wurde bereits Beibl. **19**, p. 628 nach der Originalmitteilung des Erfinders berichtet. Blondel versteht unter „Lumen" die Einheit des Lichtstromes, welchen Begriff er an Stelle des sonst gebräuchlichen Begriffs der Lichtmenge einführt, d. h. denjenigen Lichtstrom, welchen 1 qm einer Fläche empfängt, die der Beleuchtung durch eine Kerze (1 Pyr = $^1/_{20}$ Violle) in 1 m Entfernung ausgesetzt ist. Nach Versuchen von M. J. Rey mit dem Lumenmeter wurde ein Lumen = 0,0028 Carcel (à 9,62 Pyr) gefunden. Versuche mit einer Bogenlampe von vorher bestimmter Helligkeit ergaben 1 Lumen = 0,0030 Carcel. Rey bestimmte auch mit dem Lumenmeter den gesammten Lichtfluss einer elektrischen Bogenlampe bei verschiedenen Stromstärken und Kohlen von verschiedenen Durchmessern und fand z. B. bei einer Stromstärke von 10 Amp. und 43 Volt Spannung und bei einem Durchmesser der oberen Kohle von 21 mm, der unteren Kohle von 13 mm den Lichtfluss zu 6660 Lumen = ca. 220 H.E., und bei einer Stromstärke von 35 Amp. und 46 Volt Spannung und einem Durchmesser der oberen Kohle

von 15 mm, der unteren von 8 mm den Lichtfluss zu 61330 Lumen, d. h. = ca. 2000 H.E. H. M.

---

80. **J. Violle.** *Eine Acetylenlichteinheit* (C. R. 122, p. 79—80. 1896). — Der Verf. hat die Acetylenflamme zu einer praktischen Lichteinheit sehr geeignet gefunden und von Carpentier folgende einfach zu verwendende Lampe konstruiren lassen: Das Acetylen tritt durch eine kleine konische Mündung ein, reisst die nötige Luft mit und gelangt durch eine enge Öffnung in einen Tubus, in dem sich Gas und Luft mischen. Der Tubus endigt mit einem Schmetterlingsbrenner ähnlich dem der gewöhnlichen Gasbeleuchtung. Die Flamme brennt unter einem Druck von 30 cm Wasser sehr stetig und hat bei einem stündlichen Verbrauch von 58 Litern eine Leuchtkraft von über 100 Kerzen. Man kann für den praktischen Gebrauch mit Hilfe einer geaichten Irisblende Lichtflächen von geeigneten Kerzenstärken ausblenden. Das Licht der Acetylenflamme weicht in der ganzen Ausdehnung des Spektrums sehr wenig von der Zusammensetzung der absoluten Platineinheit (= 20 Kerzen) ab. H. Th. S.

---

81. **A. W. Porter.** *Über den Einfluss der Dimensionen eines Körpers auf die thermische Ausstrahlung an seiner Oberfläche* (Phil. Mag. 39, p. 268—279. 1895). — Der Verf. nimmt an, dass ein runder Stab vom Radius a in einem mit irgend einer Substanz gefüllten Cylinder vom Radius R, dessen Temperatur konstant gehalten wird, nach allen Seiten seine Wärme gleichmässig abgiebt. Hieraus berechnet der Verf. die Wärmeabgabe $= h + b / (a \log_{10} R - \log_{10} a)$, ($h$ = Strahlungskonstante, b eine Konstante die aus dem Versuch ermittelt werden muss). Diese Formel gibt die Versuche gut wieder. G. C. Sch.

---

82. **William Crookes.** *Das Spektrum des Heliums* (Ztschr. anorg. Chem. 11, p. 6—13. 1896). — Durch sorgfältige Ausmessung der photographirten Spektren von fünf Heliumproben verschiedener Darstellung und Herkunft wurden in allen Proben folgende 16 starke Linien festgestellt (neben einer grossen Zahl schwächerer, zum Teil wohl von Verunreinigungen herrührender):

λ	λ	λ	λ
7065,5	4922,6	4258,8	3888,5
6678,1	4713,4	4012,9	3[illegible]85,9
5876,0	4471,5	3962,3	3819,4
5015,9	4386,3	3890,5	3705,4

Ferner wurde für 27 Linien die Übereinstimmung mit solchen der Chromosphäre und der Protuberanzen der Sonne nachgewiesen oder doch sehr wahrscheinlich gemacht. K. S.

---

83. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Über ein wahrscheinlich neues Element in den Terbinerden* (C. R. 121, p. 709. 1895). — Der Verf. teilt eine ältere Beobachtung mit, wonach er schon 1886 im Spektrum einer Terbinerde ein Absorptionsband λ 487,7 (Mikrometer ± 140,8) beobachtet hat, das er einem neuen, vorläufig Z_δ benannten Elemente zuschreibt. K. S.

---

84. ***C. Bohn.*** *Über Flammen und leuchtende Gase* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 219—239. 1895). — Die Hauptergebnisse dieser Untersuchung lassen sich folgendermaassen zusammenfassen. 1. Es ist nicht richtig, dass leuchtende Gase und Dämpfe *immer* diskontinuirliche Spektren geben. Bei *gewöhnlicher* Verbrennung liefern sie kontinuirliche Spektren; nur bei der explosiven Verbrennung geben Kohlenwasserstoffe Bandenspektren, jedoch nicht der Wasserstoff, noch das Kohlenoxyd, noch der Schwefelkohlenstoffdampf. Beim Durchgang von Induktionsfunken durch verdünnte Gase und Dämpfe entstehen Bandenspektren. 2. Die diskontinuirlichen Spektren kohlehaltiger Gase sind nicht identisch, sie sind nur ähnlich. Die Unterschiede in den Spektren verschiedener solcher Gase sind grösser als sie bei *demselben* Gase durch Abänderung der Dichte, der Dicke der leuchtenden Schicht und der Temperatur hervorgebracht werden; die Verschiebungen der einzelnen Teile gegen die entsprechenden sind *verschiedenen* Sinnes. 3. Es ist nicht möglich ein bestimmtes Bandenspektrum des Kohlenstoffs anzugeben. Selbst das Kennzeichen, die weniger brechbaren Bänder aller Kohlenstoffbanden seien scharf, die brechbareren verwaschen, trifft nicht zu. G. C. Sch.

---

85. ***J. M. Eder.*** *Bemerkung zu Herrn C. Bohn's Abhandlung: „Über Flammen und leuchtende Gase“* (Ztschr. f.

physik. Chem. 19, p. 20—24. 1896). — Der Verf. weist darauf hin, dass er schon 1890 eine Reihe der von Bohn gefundenen Resultate ermittelt habe. Einige Ergebnisse der Bohn'schen Arbeit sind nach Ansicht von Eder nicht richtig. G. C. Sch.

---

86. *J. Peters. Berechnung der Koordinaten und des Halbmessers des Mondes aus acht in den Jahren 1840—1876 beobachteten Bedeckungen der Plejaden* (Astron. Nachr. 138, p. 113—150. 1895). — Die Arbeit bildet gewissermaassen eine Vervollständigung der Abhandlung von Küstner „Bestimmungen des Monddurchmessers aus neun Plejadenbedeckungen des Zeitraums 1830—1876 mit gleichzeitiger Ermittelung der Örter des Mondes". Da hier nur Bedeckungen, welche von Küstner nicht berücksichtigt sind, weil sie kein ausreichendes Material zur Bestimmung des Mondradius geliefert haben, bearbeitet sind, so musste das Hauptgewicht auf die Ermittelung der Mondkoordinaten gelegt werden. Lor.

---

87. *H. Struve. Bestimmung der Abplattung und des Äquators vom Mars* (Astron. Nachr. 138, p. 217—228. 1895). — Der Verf. leitet aus seinen eigenen im Herbst 1894 am 30 zölligen Refraktor in Pulkowa ausgeführten Beobachtungen der Marstrabanten in Verbindung mit früheren zum Teil in Washington, zum Teil an der Lickssternwarte ausgeführten Beobachtungen die Bewegungen der Apsidenlinien der beiden Marstrabanten ab. Aus der Grösse dieser Bewegung ergibt sich dann für die Lage des Marsäquators bezogen auf den Erdäquator für 1880 die Bestimmung

Länge des Knotens 47° 0,6′ Neigung 37° 29,9′

und für die Abplattung der Wert $^1/_{190}$. Lor.

---

88. *Gouy. Über eine neue Methode, Interferenzen bei grossem Wegunterschied hervorzubringen* (C. R. 120, p. 1039—1041. 1895). — Der Verf. zeigt theoretisch, in welcher Weise die Schwierigkeit eines grossen Wegunterschiedes bei Anwendung unserer gewöhnlichen Lichtquellen mittels einer geeigneten Versuchsanordnung beseitigt werden kann. J. M.

---

89. ***H. Lenk.*** *Messung des Winkels der optischen Axen im Mikroskop* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 379—380. 1895). — Um die Lasaulx'sche Beobachtungsmethode der Axenbilder mikroskopischer Mineralschliffe, bei welcher man das vom Objektiv gelieferte Bild ohne Okular betrachtet, auch zur Messung des Axenwinkels brauchbar zu machen, hat der Verf. in Verbindung mit Hrn. Leiss, Mitarbeiter der Fuess'schen Firma, die Einrichtung getroffen, dass zwischen den Objektivlinsen ein Signalkreuz oder eine Mikrometerskale angebracht wird, deren Bild man gleichzeitig mit dem Interferenzbild scharf gesehen wird; das erstere ist zu benutzen, wenn man sich bei der Messung eines Klein'schen Drehapparats bedienen will, die Mikrometerskale dagegen dient zur direkten Ablesung des Axenwinkels ohne Drehung des Präparats.

F. P.

---

90. ***H. Landolt.*** *Über eine veränderte Form des Polarisationsapparates für chemische Zwecke* (Ber. Deutsch. chem. Ges. 28, p. 3102—3104. 1896). — Der Verf. hat die mechanische Konstruktion des Lippich'schen Halbschattenapparats so verbessert, dass es jetzt möglich ist, Substanzen in stärker erhitztem bez. geschmolzenem Zustande der Beobachtung zu unterwerfen, oder andrerseits niedrige Temperaturen anzuwenden, ferner so, dass sich jetzt Tröge mit parallelen Glaswänden benutzen lassen, wie es in gewissen Fällen z. B. bei qualitativen Prüfungen auf Aktivität bequem ist. Ausserdem besitzt der Apparat einige Vereinfachungen, die den Preis bedeutend herabsetzen. In betreff der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Der Apparat ist von der optischen Werkstatt von F. Schmidt und Haensch in Berlin zu beziehen.

G. C. Sch.

---

91. ***F. Strohmer.*** *Über ein neues Polarisationsinstrument mit dreiteiligem Gesichtsfeld* (Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerindustrie und Landwirt. 1894, Heft 6; Ztschr. f Instrumentenk. 15, p. 345—346. 1895). — Der neue Apparat ist auf Grund des von Lippich angegebenen Prinzips gebaut, jedoch ist das Gesichtsfeld in drei Teile zerlegt und zwar dadurch, dass vor dem einen grossen Nicol des Polarisators zwei kleinere Nicol'sche Halbprismen in symmetrischer Stellung angebracht sind. Durch diese Einrichtung ist die Empfindlichkeit der Ein-

stellung auf das Doppelte erhöht worden. Der Verf. giebt an, dass die Abweichungen zwischen dem Mittel des einzelnen Beobachters und dem Gesamtmittel sich nur zwischen 0,1 % und 0,05 % bewegen. Der Apparat ist von Schmidt und Haensch in Berlin zu beziehen. G. C. Sch.

---

92. ***P. Walden.*** *Weiteres über optisch aktive Halogenverbindungen* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2766—2773. 1895). — Zunächst weist Walden die von Le Bel (Ber. 28, p. 1923) gegen ihn erhobenen Vorwürfe zurück. Er zeigt dann, dass es möglich ist, in den aktiven Isopropylphenylsäuren die Hydroxylgruppe durch Chlor zu ersetzen unter Bewahrung der optischen Aktivität, ein neuer, für die Richtigkeit und Allgemeingültigkeit der Grundannahme von van't Hoff sprechender Umstand.

Aus gewöhnlichem, optisch linksdrehendem Asparagin erhielt Verf. in nahezu quantitativer Ausbeute eine ebenfalls linksdrehende Brombernsteinsäure (resp. deren Ester). Dasselbe Asparagin lieferte aber nach vorheriger Umwandlung in Äpfelsäure und unter Anwendung eines anderen Agens auch die rechtsdrehende Brombernsteinsäure (resp. deren Ester). Das Gleiche gilt auch für die Chlorverbindungen. Man kann also ausgehend von einem einheitlichen, optisch aktiven und mit nur einem asymmetrischen Kohlenstoffatom begabten Körper, unter Anwendung von optisch inaktiven, chemisch verschieden wirkenden Agentien, bei relativ niedrigen Temperaturen zweierlei aktive Substitutionsprodukte d. h. die beiden optischen Antipoden gewinnen (vgl. Beibl. 20, p. 132). Rud.

Elektricitätslehre.

93. ***H. Pellat.*** *Apparat zur Messung der specifischen induktiven Kapazität fester und flüssiger Körper* (Journ. de Phys. 3, Ser. 4, p. 501—511. 1895). — Die Methode beruht auf der Bestimmung der Vergrösserung der Anziehung zwischen den Belegungen eines Kondensators, wenn die zwischen denselben befindliche Luft durch ein anderes Dielektrikum teil-

weise oder ganz ersetzt wird. Da diese Anziehung auch von der Spannungsdifferenz der Armaturen abhängt, so muss man, um die von der Änderung der Spannungsdifferenz herrührenden Fehler zu vermeiden, eine Gegenkraft anbringen, die in einer elektrischen Anziehung bei derselben Spannungsdifferenz besteht. Die Messungsmethode ist also eine Nullmethode. Der Apparat enthält ein doppeltes Elektrometer von Lord Kelvin. Die beiden beweglichen Platten M und M' (4 cm Durchmesser) bestehen aus Aluminium, liegen über einander und sind durch ein Stäbchen fest mit einander verbunden. Dieses System aus zwei Platten ist an dem einen Ende des Balkens einer sehr empfindlichen Wage befestigt; am anderen Ende des Balkens befindet sich in der gewöhnlichen Weise eine Wagschale. Die Schutzringe (8 cm Durchmesser) sind unter sich durch vertikale runde Messingstäbe verbunden; alle bis jetzt beschriebenen Teile stehen in metallischer Verbindung mit dem metallischen Fussgestell des Instrumentes. Oberhalb der oberen beweglichen Platte und unterhalb der unteren beweglichen Platte befinden sich die Platten A und A', welche von allen übrigen Teilen des Apparates isolirt und mit einander verbunden sind. Die untere Platte A' ist fest, die obere Platte A kann mittels einer Mikrometerschraube in vertikaler Richtung bewegt werden. Das Stäbchen, welches die beiden beweglichen Platten M und M' mit einander verbindet, trägt ein auf Glas eingeschnittenes Kreuz mit vertikalen und horizontalen Armen; das Mikroskop, welches zur Beobachtung dient, hat ein Fadenkreuz, dessen Arme gegen die Horizontale unter 45° geneigt sind. Fallen die Mittelpunkte der beiden Kreuze zusammen, so liegt die obere bewegliche Platte M genau in der Ebene des zugehörigen Schutzringes; die untere Platte liegt dann ein wenig über oder unter ihrem Schutzringe, aber immer in derselben Stellung. Der zu untersuchende Körper wird in Gestalt einer planparallelen Platte von 0,7 — 0,9 cm Dicke zwischen den Schutzring und der oberen Platte A gelegt. Entweder bringt man die Spannungsdifferenz mittels einer Batterie hervor, indem man mit Hilfe eines Kommutators die Potentialdifferenz zwischen den Platten A und A' einerseits und M und M' andrerseits umkehrt, während der absolute Wert derselben unverändert bleibt. Bequemer ist es die schnell

wechselnden Spannungsdifferenzen eines Ruhmkorff'schen Induktors zu benutzen, der ohne Unterbrecher gebraucht wird und durch dessen primäre Spule ein sinusartiger Wechselstrom oder ein Wechselstrom, dessen positive und negative Teile symmetrisch sind, geleitet wird. Um die specifische induktive Kapazität der Flüssigkeiten zu bestimmen, werden sie in ein Gefäss mit parallelen Endflächen eingeschlossen.

J. M.

---

94. *Fl. Ratz. Über die Dielektricitätskonstante von Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Druck* (Ztschr. f. phys. Chem. 19, p. 94—112. 1896). — Die Resultate lassen sich folgendermaassen zusammenfassen:

A. Einfluss der Temperatur.

1. Die Clausius-Mosotti'sche Konstante $(D-1)/(D+2) \cdot 1/d$ ist eine ausgesprochene Funktion der Temperatur und im allgemeinen um so mehr von der Temperatur abhängig, je grösser die D. E. des Körpers ist.

2. Die Abweichungen zwischen den nach Clausius-Mosotti's Theorie sich ergebenden Dielektricitätskonstanten (D. E.) und den beobachteten fallen bis zu Temperaturintervallen von 30° stets unter 10 Proz.; man kann daher diese Beziehung zur Berechnung der D. E. in erster Annäherung und für geringe Temperaturunterschiede wohl benutzen.

3. Die Cl.-M. Konstante ändert sich für die untersuchten Stoffe innerhalb 40° um weniger als 5 Proz.; sie ist daher recht gut geeignet, sehr ausgeprägte Gesetzmässigkeiten zwischen dem dielektrischen Vermögen, resp. Molekularvolumen und der chemischen Konstitution zum Ausdruck zu bringen. Dagegen hat man, so lange nichts Näheres über ihren Zusammenhang mit der Temperatur bekannt ist, auf die theoretische Ausbeutung feinerer Unterschiede zu Rückschlüssen auf die Konstitution zu verzichten.

4. Ausdrücke von der Form $(D-1)/(D+x) \cdot 1/d$, analog jenen, die zur Darstellung des Brechungsvermögens in Vorschlag gebracht wurden $\left((n^2-1)/(n^2+x) \cdot 1/d\right)$, und in welchen x eine jedem Körper eigentümliche Konstante bedeutet, sind ebenso wie die Cl.-M. Funktion durchaus nicht geeignet, den Zusammenhang zwischen D. E. und Temperatur auszu-

drücken. Die Konstante x wäre selbst eine Temperaturfunktion und variirt z. B. bei

Toluol	zwischen	0°	und	45°	von	1,63—2,31
Äther	„	—10	„	30	„	0,08—0,17
Amylalkohol	„	0	„	60	„	1,05—0,51

5. Der Temperaturkoeffizient ist für alle untersuchten Flüssigkeiten negativ und zeigt mit zunehmender Temperatur selbst eine geringe Abnahme; die Kurven der D. E. sind demnach gegen die Temperaturaxe schwach konvex.

6. Die D. E. des Wassers weist bei 4° kein Maximum auf; wenn ein solches überhaupt vorhanden ist, so liegt dasselbe zwischen 0° und 1° und ist sehr wenig ausgeprägt.

7. Die Maxwell'sche Beziehung $\mu_\infty^2 = D$ trifft für die geprüften Flüssigkeiten bei keiner der untersuchten Temperaturen zu, wenn man für μ_∞ den aus optischen Werten mit Hilfe der Cauchy'schen Dispersionsformel $\mu_\lambda = A + B / \lambda^2$ extrapolirten Brechungsexponenten für unendlich lange Wellen (A) einsetzt. In allen Fällen ist D grösser als A^2 und würde, von Benzol abgesehen, eine Koinzidenz von D und A^2 erst bei sehr hohen Temperaturen eintreten.

8. Analog der Cl.-M. Konstante ist auch der Ausdruck $(A^2 - 1) / (A^2 + 2) . 1 / d$ eine Funktion der Temperatur.

B. Einfluss des Druckes.

1. Die Cl.-M. Konstante ist auch eine Funktion des Druckes.

2. Die D. E. wird im allgemeinen wenig, stets jedoch in dem Sinne durch Druck beeinflusst, dass eine Zunahme des Druckes auch eine Zunahme der D. E. bewirkt.

3. Während jedoch bei der Mehrzahl der Stoffe der Einfluss der Temperatur grösser ist, als es die Theorie erfordert, stets aber bezüglich des Temperaturkoeffizienten in erster Annäherung die Cl.-M. Beziehung gilt, so erscheint der Druckkoeffizient (D. K.) der D. E. von Flüssigkeiten durchweg bedeutend geringer, als der theoretische, und die Cl.-M. Beziehung als sehr ungenügend zur Darstellung des Verlaufes der D. E. mit dem Drucke. Nur bei Äther wird der theoretische D. K. vom wirklichen nahezu erreicht.

4. Gleiche Änderungen des Volumens, die durch Druck hervorgebracht werden, haben einen erheblich kleineren Ein-

fluss auf die D. E. als diejenigen, die durch Temperatur erzeugt werden. G. C. Sch.

---

95. *H. Pellat. Messung der Kraft, welche auf ein nicht elektrisirtes Dielektrikum im elektrischen Felde wirkt* (C. R. 121, p. 938 – 941. 1895). – Zwischen den Platten eines Kondensators wird eine dielektrische Scheibe an dem einen Arme einer Wage so gehängt, dass ihr unteres Ende gerade in der Mitte des Kondensators steht; wird der Kondensator geladen, so wird die Scheibe ins elektrische Feld hereingezogen. Die Kraft mit der dies geschieht, wird durch aufgelegte Gewichte gemessen. Es zeigt sich gute Übereinstimmung zwischen der theoretisch berechneten Kraft und der gemessenen. Rff.

---

96. *F. Sanford. Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit metallischer Drähte in verschiedenen Dielektricis* (Phys. Rev. 3, p. 161—176. 1895). — Der Verf. hat schon im Jahre 1892 (Beibl. 17, p. 470) gefunden, dass die Leitfähigkeit von Metalldrähten in verschiedenen Dielektricis verschieden ist. Nach dem nun auch von Grimaldi und Platania (Beibl. 19, p. 509) eine Verschiedenheit gefunden wurde, hat er die Versuche wieder aufgenommen mit derselben Methode, wie sie seiner Zeit beschrieben wurde, die Veränderung beträgt ungefähr 1 pro Mille der Leitfähigkeit. Die Ursache der Veränderung der Leitfähigkeit ist nach dem Verf. in der Veränderung der Oberflächenschicht zu suchen. Rff.

---

97. *Anton Krummenacker. Absolute Messungen über die elektrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft* (48 pp. Inaug.-Diss. Bonn. 1894). — Über einer Schwefelsäure von bestimmter Konzentration herrscht eine bestimmte Spannung des noch vorhandenen Wasserdampfes. So erhielt Verf. durch Herstellen wechselnder Konzentrationen von Schwefelsäure wechselnde Feuchtigkeitszustände; die einer bestimmten Konzentration entsprechende relative Feuchtigkeit wurde aus den von Regnault aufgestellten Tabellen entnommen. Alle Messungen der Leitfähigkeiten des Glases, zu deren Bestimmung sich nur die sog. Siemens'sche oder Kondensatormethode brauchbar erwies, wur-

den durch Beobachtung der Ladungszeit des Kondensators ausgeführt. Die Batterie bestand aus 12 kleinen Daniell'schen Elementen. Zeigten schon die Leitfähigkeitsmessungen ein- und desselben Glases infolge fremder Einflüsse grosse Abweichungen, so unterschieden sich Leitfähigkeiten verschiedener Glassorten natürlich sehr voneinander. So fand Verf. z. B. den Widerstand eines Streifens Oberfläche (1 qcm gross) für ein bleihaltiges Glas gleich rund 6000, für ein Natronglas gleich 700 Megohm. Eine durch Erstarren der flüssigen Masse gebildete Glasoberfläche leitete die Elektricität in feuchter Luft schlechter als eine polirte, und diese wiederum viel schlechter als eine, die durch einfaches Blindschleifen oder durch Bruch entstanden war. Rud.

---

98. ***Edm. van Aubel und R. Paillot.*** *Beziehungen zwischen dem elektrischen Leitungsvermögen und der Wärmeleitfähigkeit bei den Legirungen* (Journ. d. Phys. 3. Serie, 4, p. 522—528. 1895). — Die Verf. haben die Leitfähigkeit solcher Legirungen untersucht, deren elektrischer Widerstand sehr gross ist. Zur Untersuchung gelangen Aluminiumbronze, Konstantan und Eisen—Nickel. Die Wärmeleitfähigkeit ist nach der Methode von Despretz untersucht, welche auch G. Wiedemann und Franz benutzt haben. Die Stäbe waren 0,4 m lang und hatten 0,009 m Durchmesser; sie waren vernickelt und sorgfältig polirt. Da sich für die Wärmeleitfähigkeit des elektrolytischen Kupfers bei den Untersuchungen von Berget, L. Lorenz etc. sehr verschiedene Werte ergeben haben, so vergleichen die Verf. die Wärmeleitfähigkeit der Legirungen mit derjenigen des Kadmiums, dessen Leitungsvermögen für Wärme sehr genau von L. Lorenz untersucht ist. Das eine Ende des zu untersuchenden Stabes war im Deckel einer zylindrischen Messingbüchse befestigt, durch welche Wasserdampf strömte. Die Temperatur an verschiedenen Stellen der Stäbe wurde mittels eines Thermoelementes gemessen, welches aus Eisen- und Konstantandraht von 0,3 mm Durchmesser bestand. Kleine Löcher von 0,4 mm Durchmesser und 1,5 mm Tiefe waren in die Stäbe gebohrt in Abständen von 4 cm von einander. In jedes Loch war ein Tropfen Öl geschüttet und in dieses tauchte die eine Lötstelle des Thermoelementes,

während die andere in ein mit Öl gefülltes Reagenzgläschen tauchte, welches die Temperatur der Umgebung hatte. Zur Messung diente ein Wiedemann'sches Spiegelgalvanometer. Das elektrische Leitungsvermögen ist mittels einer Thomson'schen Doppelbrücke untersucht. Das Gesetz von Wiedemann und Franz gilt nicht für Legirungen mit grossem specifischen Widerstand; es gilt wahrscheinlich genau nur für reine und gut leitende Metalle.

	Elektrisches Leitvermögen bez. auf Cadmium		Wärmeleitfähigkeit bez. auf Cadmium
	bei 0°	bei 15°	
Cadmium	1	1	1
Zinn	0,650	0,644	0,711
Aluminiumbronce	0,608	0,630	0,807
Constantan	0,139	0,148	0,300
Eisen—Nickel	0,082	0,086	0,198

J. M.

---

99. *K. E. Guthe* und *L. J. Bangs. Die elektrische Leitfähigkeit von konzentrirter Schwefelsäure* (Phys. Rev. 3, p. 141—151. 1895). — Nach Kohlrausch, Bouty und Ostwald besitzt die Leitfähigkeitskurve von wässeriger Schwefelsäurelösung ein Minimum bei einer Konzentration, die nahezu dem Hydrat $H_2SO_4 + H_2O$ entspricht. Dies Minimum wird bei höherer Temperatur weniger ausgeprägt. Aus einer grossen Anzahl von Bestimmungen schliessen die Verf., dass alle Kurven ein Minimum bei demselben Molekularvolum von 32,1 besitzen. Das Molekularvolum und nicht die Konzentration bestimmt also die Leitfähigkeit. Der Temperaturkoeffizient ist um so grösser, je geringer die Leitfähigkeit ist. Die Leitfähigkeit von fester $H_2SO_4 + H_2O$ nimmt anfangs langsam mit der Temperatur zu, zwischen 0° — 7,5° ist die Zunahme sehr gross. Die Leitfähigkeitskurve von flüssigem $H_2SO_4 + H_2O$ schneidet die der festen unter einem Winkel von ca. 45°. Beim Schmelzen findet also eine plötzliche Zunahme der Änderung der Leitfähigkeit statt. G. C. Sch.

---

100. *G. Tammann. Über den Einfluss des Druckes auf das elektrische Leitvermögen von Lösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 17, p. 725—736. 1895). — Das Leitvermögen ist proportional der Anzahl der Ionen in der Volumeinheit und umgekehrt proportional der Ionenreibung. Durch Erhöhung des

äusseren Druckes auf einer Lösung wird 1. das Volumen der Lösung verkleinert, hierdurch die Zahl der Ionen in der Volumeneinheit vermehrt, 2. wird durch Erhöhung des Druckes die Viskosität der Lösung geändert und damit auch die sich im gleichem Sinne ändernde Ionenreibung und 3. muss durch Änderung des Druckes der Dissociationsgrad des gelösten Stoffes geändert werden. Die Summe der Wirkungen dieser drei Ursachen ist gleich dem Druckeinfluss aufs Leitvermögen. Über den Einfluss des Druckes auf die Viskosität von Lösungen sind wir durch die Versuche von Cohen (Wied. Ann. 45, p. 666. 1895) orientirt; aus denselben folgt, dass sich Salzlösungen auch in dieser Beziehung so verhalten, wie das höheren Drucken unterworfene Lösungsmittel. Wie der Einfluss des Drucks auf das Volumen der Lösung zu berechnen ist, wurde früher gezeigt. Der Einfluss des Drucks auf den Dissociationsgrad eines binären Elektrolyten in Abhängigkeit von der Konzentration wird jetzt berechnet. Hieraus folgt dann der Gesamteinfluss des Drucks auf das Leitvermögen in Abhängigkeit von der Konzentration. Die Kurven, welche diesen darstellen, zerfallen in drei charakteristische Typen, für schwach, mittel und stark dissociirte Elektrolyten, welche durch die Messungen Röntgen's und Fanjung's bestätigt werden.

Schliesslich werden die Beziehungen zwischen den Quotienten $d^2q / dp\,dm$ und d^2q / dp^2, welche aus der im Original entwickelten Gleichung

$$dk / dm = \frac{d^2 q}{dp\,dm} \Big/ \frac{d^2 q}{dp^2}$$

folgen, diskutirt und, so weit die Beobachtung reicht, an der Erfahrung geprüft. k bedeutet den inneren Druck, p den äusseren, q den prozentischen Einfluss des Drucks aufs Leitvermögen und m die Konzentration. G. C. Sch.

---

101. ***K. Ochs.*** *Ist Aussicht vorhanden auf ein Diaphragma, das die Diffusion nicht aber die Stromleitung verhindert* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 398—402. 1895/96). — Da nach Arons (Wied. Ann. 46, p. 168. 1892) der Strom durch sehr dünne Membranen von Gold, Platin und anderen Metallen ohne Widerstand, also ohne Polarisation hindurch geht und es daher möglich schien, dass diese Metalle die Ionen hin-

durch liessen nicht aber den Elektrolyten, so hat der Verf. neue Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, dass der Strom seinen Weg lediglich durch vorhandene Löcher, die sich mit dem Elektrolyten füllen, nimmt, sodass also die in der Überschrift genannte Frage verneint werden muss (siehe Luggin Wied. Ann. 56, p. 347. 1895 und L. Arons Wied. Ann. 57, p. 201. 1896). G. C. Sch.

---

102. *P. Schoop. Über den Widerstand galvanischer Elemente* (The Electrician 35, p. 187—189. 1895). — Bei der Aufstellung einer Batterie von 300 Akkumulatorzellen, von deren jede den inneren Widerstand 0,005 Ω hat, zeigte sich, dass beim Entladestrom 20 Amp. der Spannungsverlust in der Batterie nicht 300.0,005.20 = 30 Volt, sondern nur 7—10 Volt betrug. Der Verf. beschreibt die Änderung des inneren Widerstandes von Akkumulatoren, die im geladenen Zustande bei offenem Stromkreise stehen. Der Widerstand der Zellen bei offenem Stromkreise hängt von der Stärke des zur Ladung und Entladung benutzten Stromes ab, ferner von der Temperatur und Konzentration der verdünnten Schwefelsäure. Der Verf. hat die Klemmspannung einer geladenen Zelle bei konstantem Entladestrom mittels eines aperiodischen d'Arsonval Galvanometers beobachtet. Während der sechsstündigen Entladedauer wurde in Zwischenräumen von 15 Minuten die Entladung auf 2 Sekunden unterbrochen und die Spannung beobachtet. In Tabellen sind die Klemmspannungen während der Entladung und bei offenem und geschlossenem Stromkreise zusammengestellt für die Entladeströme 32 und 65 Amp. Nach den mitgeteilten Resultaten scheint der Widerstand der Zellen am kleinsten zu sein, wenn die Zelle zur Hälfte entladen ist, am Schlusse der Entladung ist der Widerstand bei der untersuchten Zelle 17 mal grösser als zu Anfang. J. M.

---

103. *Ch. Margot. Galvanische Verkupferung des Aluminiums* (Arch. scienc. phys. et nat. (3) 34, p. 563—567. 1895). — Man erhält auf Aluminium festhaftende Schichten von Kupfer nach folgendem Verfahren: Das Aluminium wird in der warmen Lösung eines Alkalikarbonats gereinigt und dadurch seine Oberfläche rauh und porös gemacht, alsdann in

fliessendem Wasser tüchtig gewaschen und in eine heisse etwa 5 proz. Salzsäurelösung eingetaucht, wieder in reinem Wasser gewaschen; man bringt es dann in eine wenig konzentrirte und etwas saure Lösung von Kupfersulfat, bis sich ein gleichmässiger Metallniederschlag gebildet hat, wäscht es wieder mit viel Wasser, bring es zurück in das Kupfersulfatbad und leitet nun durch dies einen elektrischen Strom, bis der Niederschlag die gewünschte Dicke erreicht hat.

Im Anschluss hieran bespricht Verf. noch die störende Wirkung, die die schlechtleitende Oxydschicht auf dem Aluminium, um deren Beseitigung es sich bei dem beschriebenen Verfahren handelt, auch bei Polarisationsversuchen ausübt.

Wg.

---

104. *A. Scheye. Über die Vorgänge in Elektrolyten, welche vom galvanischen Strome durchflossen werden und von unpolarisirbaren Elektroden begrenzt sind* (30 pp. Inaug.-Diss. Berlin 1895). — Die Behandlung des im Titel bezeichneten Problems erfolgt auf Grund der Differentialgleichungen, die sich aus der Nernst-Planckschen Theorie der Ionenbewegung ergeben unter Berücksichtigung der entsprechenden Grenzbedingungen. Vereinfachende Annahmen über die Regulirung der Stromstärke erlauben, einige Sätze für den stationären Zustand abzuleiten, dem der Vorgang zustrebt. Die Berechnung der freien Elektricität, die sich beim blossen Eintauchen einer Elektrode vor dieser anhäuft, führt zu absurden Resultaten, offenbar weil die Gesetze der sehr verdünnten Lösungen hier keine Anwendung finden können. Wg.

---

105. *E. Vogel. Über die galvanische Polarisation von Nickel, Kobalt und Eisen* (Inaug. Dissert. Greifswald, 1895; Elektrotechn. Ztschr. **16**, p. 629. 1895). — Der Verf. sucht die elektromotorische Gegenkraft einer Zersetzungszelle mit Elektroden aus Nickel, Kobalt oder Eisen zu bestimmen und benutzt die Methode von Fuchs. Die Elektroden sind von gleicher Grösse, die in den Elektrolyt getauchte Fläche beträgt 16 qcm; der Abstand der Platten ist 1 cm. Bei einer E.M.K. des zersetzenden Stromes bis 65 Volt und bei einer Stromstärke nicht über 4 Amp. wurden folgende Maximalwerte erhalten:

	Polarisation in Volt		
	Anode	Kathode	Zusammen
a) für *Nickel:*			
in Nickelsulfat (Normallösung)	1,96	1,46	3,42
in galvanoplast. Lösungen 1.	1,55	1,22	2,77
2.	1,59	1,27	2,86
in 5 proz. Schwefelsäure	1,22	1,07	2,29
in 2 proz. Schwefelsäure	1,08	0,95	2,08
b) für *Kobalt:*			
in Kobaltsulfat ($^1/_2$ Normallösung)	1,36	1,14	2,50
in 5 proz. Schwefelsäure	0,99	0,84	1,83
in 2 proz. Schwefelsäure	0,98	0,81	1,79
c) für *Eisen:*			
in Eisensulfat ($^1/_2$ Normallösung)	0,37	0,27	0,64
in galvanoplast. Lösung (13 gr $FeSO_4$, 6 gr NH_4Cl und $^1/_2$ l H_2O)	0,21	0,18	0,39
in 5 proz. Schwefelsäure	0,35	0,27	0,62
in 2 proz. Schwefelsäure	0,32	0,24	0,56

J. M.

106. ***Hans Jahn.*** ***Über die von der Batterie während der Zersetzung gelöster Elektrolyte zu leistende Arbeit, sowie über die an den Elektroden polarisirter Zersetzungszellen lokalisirten Wärmetönungen. I. Mitteilung. Energieverlust der Batterie während der Elektrolyse*** (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 399—425. 1895). — Um auf kalorimetrischem Wege die Arbeitsleistung des Stromes während der Elektrolyse zu messen, bestimmte Verf. die der Einheit der Stromintensität (0,01 Amp.) entsprechende Gesamtwärme der Batterie einmal unter, dann ohne Ausschluss der Polarisation und den Wärmeverlust der Batterie. Letzterer ergab sich durch Subtraktion des auf die Stromintensität 0,01 Amp. reduzirten Wertes

$$\frac{\left(\omega' + \alpha I \Delta t \frac{I'^2}{I^2}\right) 0{,}01}{I'}$$

von dem Mittelwerte der beiden für die Gesamtwärme gefundenen Werte

$$\frac{(\omega + \alpha I^2 r t)\, 0{,}01}{I} \quad \text{und} \quad \frac{(\omega' + \alpha I' \Delta' t)\, 0{,}01}{I'}.$$

Aus den Wärmeverlusten werden dann die Polarisationswerte, aus den Differenzen dieser die E.M.K. der aus den

betreffenden Metallen und Lösungen zu formirenden Elemente berechnet. Diese Polarisationswerte wie auch ihre Temperaturkoeffizienten sind durchweg grösser als die früher vom Verf. mit Hilfe einer den Strom unterbrechenden Stimmgabel gefundenen (Wied. Ann. 28, p. 498. 1886). — Der Überschuss nun der einer Batterie entzogenen Wärmemenge über die Zersetzungswärme des Elektrolyten ist gleich der Summe der an den Elektroden der Zersetzungszelle lokalisirten Wärmetönungen. Da die an der Kathode lokalisirte Wärmetönung nichts anderes sein kann als die Peltierwärme an dem Kontakt zwischen dem Metall und dem Elektrolyte, ist die an der Anode gleich dem Unterschiede jener von der gesamten in der Zersetzungszelle lokalisirten Wärmetönung. So wurden diese Wärmetönungen für die untersuchten Sulfate (Kupfer-, Zink-, Cadmiumsulfat) und Nitrate (Kupfer-, Blei-, Silbernitrat) gefunden. Ferner wurde die Gültigkeit des Thomson'schen Satzes für die in Bezug auf das Kation reversibelen Elektroden experimentell nachgewiesen und somit auch die Richtigkeit der seinerzeit (Ztschr. f. phys. Chem. **11**, p. 501. 1893) für die Berechnung der Ionisirungswärme der Metalle von Ostwald angewendeten Methode erwiesen. Am Schluss der Arbeit gibt Verf. noch die Werte der anodischen Polarisation für die untersuchten Salze, von denen die für die Sulfate etwas kleiner sind als die der Nitrate. **Rud.**

---

107. ***J. Fleischmann. Über die Wirkungen eines geraden Stromes auf einen sogen. Pol*** (Siebenter Jahresber. d. Phys. Ges. in Zürich p. 47—51. 1893/94). — Die Untersuchung bezieht sich auf die Einwirkung von sehr langen geraden Strömen auf Magnete und hauptsächlich auf die Rotation von Magneten um die Leiter. Zur Anstellung des Versuches benutzt der Verf. zwei *u*-förmige Magnete, die mit zwei Schenkel gleicher Polarität aneinander gelegt sind, sodass ein *w*-förmiger Doppelmagnet entsteht, bei dem in der Mitte zwei Südpole, auf beiden Aussenseiten je ein Nordpol liegt. Als Drehungsachse dient eine kleine an einem Kupferblech befindliche Öse, das über die beiden zusammengelegten Südpole geschoben ist. Der Einfluss des Erdmagnetismus braucht bei Anwendung ziemlich gleicher Magnete nicht berücksichtigt zu werden. Der

Draht verläuft auf einer Strecke von 6m vollständig gerade. Das Magnetsystem wurde in einer Entfernung von 1 cm vom Draht an einem Seidenfaden, der dem Leiter parallel war, aufgehängt. Fliesst der Strom 1—2 Amp. durch den Leiter so erfolgt eine Drehung des Magneten um 180°. Mit demselben Magnetsystem und bei ähnlicher Anordnung sucht der Verf. ein einfaches Galvanometer konstanter Empfindlichkeit herzustellen. J. M.

---

108. *S. W. Holman. Galvanometerkonstruktion. Freier Raum und die Magnetnadel* (Phil. Mag. 40, p. 494—497. 1895). — Nach den Mitteilungen von Ayrton, Mather und Sumpner sollen bei Anwendungen von Windungen, deren Radius kleiner ist als die halbe Länge der Nadel, diese innerhalb eines gewissen Raumes im entgegengesetzten Sinne wirken wie die ausserhalb dieses Raumes liegenden oder die grösseren Windungen (vgl. Phil. Mag. (5) 30, p. 58—95. 1890 u. Beibl. 15, p. 431). Der Verf. hebt hervor, dass der Raum, in welchem die Windungen eine entgegengesetzte Wirkung auf die Nadel ausüben, nur $^1/_4$ bis $^1/_8$ so gross ist, wie Ayrton, Mather und Sumpner annehmen. Nach den Ausführungen des Verf. ist es nutzlos, innerhalb einer Entfernung von $^1/_4$ der Nadellänge vom Spulenmittelpunkt Windungen zu legen, und ferner muss zur Erhöhung der Empfindlichkeit die Nadel so kurz gemacht werden, als mit der Torsion der Suspension verträglich ist. J. M.

---

109. *Classen. Über die mit Deprez-Galvanometern zu erreichende Empfindlichkeit* (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 676—677. 1895). — Die Beobachtungen sind an einem von Edelmann in München hergestellten Deprez-Galvanometer angestellt. Die wichtigsten Resultate der Berechnung sind folgende: 1. Um die Empfindlichkeit der Deprez-Galvanometer zu steigern, muss man den horizontalen Durchmesser der Spule möglichst klein wählen. 2. Das magnetische Feld soll nicht sehr stark sein, die Verwendung von Elektromagneten ist ausgeschlossen. Der Aufhängefaden muss so dünn wie möglich sein; um denselben nicht so sehr zu belasten, muss für die Spulenwindungen feiner Aluminiumdraht verwendet werden, da dessen grösserer Widerstand durch ein stärkeres magnetisches Feld aufgewogen werden

kann. Bei dem grösseren Widerstande wird auch die Dämpfung geringer, also ein stärkeres Feld zulässig. Andrerseits wird die Torsionskraft der Aufhängung daran seine Grenze finden, dass es zuletzt nicht mehr möglich sein wird, den Strom in solcher Weise zu leiten, dass die Torsion nicht störend beeinflusst wird. Nach der Ansicht des Verf. ist begründete Aussicht vorhanden, dass die Konstruktion der Deprez-Galvanometer so weiter entwickelt wird, dass sie an Empfindlichkeit und Handlichkeit den besten astatischen Spiegelgalvanometern nicht mehr nachstehen. Bisher ist dieses Ziel deshalb nicht erreicht, weil die magnetischen Felder zu stark waren, deshalb musste, um nicht zu starke Dämpfung zu haben, kräftige Torsion angewendet werden; die Empfindlichkeit konnte daher nie vollständig ausgenutzt werden. J. M.

---

110. ***Ch. P. Steinmetz.*** *Das Gesetz der Hysteresis (III. Teil) und die Theorie eisengeschlossener induktiver Widerstände* (Elektrotechn. Ztschr. **16**, p. 623—625, 652—655 und 666—669. 1895). — Im ersten Teile erörtert der Verf. die Werte, welche die Koeffizienten η und x in der für den Energieverlust durch Hysteresis infolge magnetischer Reibung aufgestellten Formel $H = \eta . B^x$ annehmen. Für den Energieverlust durch statische dielektrische Hysteresis in einem Dielektrikum gilt nach R. Arnò eine ähnliche Formel $H = \delta . F^x$, wo F die Intensität der dielektrischen Induktion ist. Der Koeffizient ist auch in diesem Falle sehr annähernd gleich 1,6. Bei Periodenzahlen und Feldstärken von der in Wechselstromkondensatoren vorkommenden Grössenordnung fand der Verf. den Energieverlust durch dielektrische Hysteresis proportional dem Quadrat der Feldstärke. Der Verf. zeigt, dass die Formel $H = \eta . B^x$ bei einem Hochspannungswechselstromgenerator von 500 Kilowatt für $x = 1,6$ sehr gute Übereinstimmung mit den beobachteten Verlusten durch Hysteresis gibt. Die niedrigsten für $\eta . 10^3$ beobachteten Werte liegen bei dem für elektrische Maschinen bestimmten Stahl- und Eisenblech zwischen 1,24 und 1,94, die höchsten beobachteten Werte zwischen 4,27 und 5,30. Der Herstellungsprozess, ob Stahlblech oder Eisenblech, macht keinen Unterschied, auch die chemische Zusammensetzung scheint auf die Grösse von η keinen Einfluss zu haben.

Dagegen haben chemisch fast identische Proben ganz verschiedene Werte von η geliefert.

	Eisen	Stahl	Eisen
$\eta \cdot 10^3$	1,35	3,22	4,77
Gesamte fremde Bestandteile in Proz.	0,459	0,462	0,509
C	0,086	0,090	0,081
P	0,069	0,063	0,077
Si	0,032	0,049	0,028
Mn	0,242	0,230	0,293
S	0,030	0,030	0,030

Die chemische Zusammensetzung ist in den drei Eisensorten fast dieselbe. Demnach ist die molekulare magnetische Reibung wesentlich eine physikalische Eigenschaft. Nach den Beobachtungen von Ewing variirt der Exponent x in der Formel $H = \eta \, . \, B^x$ etwas mit verschiedenen magnetischen Induktionen und gibt in seiner Variation die drei charakteristischen Stadien der Magnetisirungskurve wieder.

Hysteresis und molekulare magnetische Reibung sind nicht identisch, sondern Hysteresis ist eine der Erscheinungsformen der molekularen Reibung. In stationären Wechselstromapparaten, wie Transformatoren, sind Hysteresis und molekulare Reibung meist identisch. In rotirenden Maschinen dagegen kann der Unterschied zwischen molekularer Reibung und magnetischer Hysteresis sehr beträchtlich sein. Um den scharfen Unterschied zwischen der Erscheinung der magnetischen Hysteresis und der molekularen magnetischen Reibung zu kennzeichnen hebt der Verf. als einzige Beziehung, die zwischen beiden besteht, hervor: Wenn einem wechselnden magnetischen Stromkreis weder von aussen Energie zugeführt, noch durch den magnetischen Stromkreis äussere Energie geleistet wird, wird die in molekularer magnetischer Reibung verzehrte Energie von der magnetomotorischen Kraft geliefert in Gestalt magnetischer Hysteresis.

Im dritten Teile gibt der Verf. die Theorie und Berechnung eisenhaltiger induktiver Widerstände. Anknüpfend an die bekannten Formeln für die Berechnung des Gesamtwiderstandes einer Reihe hintereinandergeschalteter Einzelwiderstände und einer Reihe parallel geschalteter Widerstände in einem Gleichstromkreise zeigt der Verf., dass die Gesamtimpedanz einer Reihe hintereinander geschalteter Impedanzen gleich der

Summe der einzelnen Impedanzen ist und dass die gesamte Admittanz einer Reihe parallel geschalteter Leiter gleich der Summe der einzelnen in komplexen Grössen ausgedrückten Admittanzen ist. Unter Admittanz ist der reciproke Wert der Impedanz verstanden. Als Hauptursachen von Energieverlusten in Wechselstromkreisen hebt der Verf. hervor: 1. Molekulare Reibung: a) magnetische Hysteresis, b) dielektrische Hysteresis. 2. Primärströme: a) Stromverlust durch die Isolation; stille Entladung, b) Wirbelströme im Leiter oder ungleichmässige Stromverteilung in demselben. 3. Sekundärströme: a) Wirbel- oder Foucaultströme im umgebenden magnetischen Material, b) Wirbelströme in benachbarten leitenden Substanzen, c) Sekundärströme in benachbarten Leitern oder gegenseitige Induktion. 4. Induzirte elektrische Ladungen, elektrostatische Influenz. Von diesen Verlusten betrachtet der Verf. die wichtigsten: magnetische Hysteresis und Wirbelströme in ihren Einflüssen auf den äquivalenten Widerstand oder die Resistanz $= \frac{\text{Energie E.M.K.}}{\text{Gesamtstrom}}$.

Um die durch die Natur der Hysteresis verursachte Verzerrung der Stromwelle genauer zu unterscheiden, ist die E.M.K. als Sinuswelle angenommen. Der Verf. geht von vier hysteretischen Schleifen mit den Maximalwerten $B = 2000$, 6000, 10 000 und 16 000 und den zugehörigen Maximalwerten der E.M.K.: $F = 1{,}8$, 2,8, 4,3 und 20 Ampèrewindungen pro cm. Die Schleifen entsprechen mittelwertigem Eisen- oder Stahlblech, welches den Koeffizienten der Hysteresis $\eta = 0{,}0033$ hat. In vier Figuren sind die Magnetisirungsstromwellen eines eisengeschlossenen Stromkreises gezeichnet entsprechend den vier Kurven der Hysteresis, indem die E.M.K. und die magnetische Induktion als Sinuswellen angenommen sind. Die Stromwellen F sind dabei nicht Sinuswellen, sondern sind komplexer Natur; sie erscheinen auf der ansteigenden Seite ausgebaucht, ausgehöhlt auf der absteigenden Seite. Jede solche verzerrte Stromwelle kann in zwei Komponenten zerlegt werden, eine Sinuswelle von gleicher Intensität und gleichem Energiewerte mit der verzerrten Welle „äquivalente Sinuswelle“ genannt, und ein wattloses Restglied von höherer Periodenzahl, das im Wesentlichen aus einer Welle dreifacher Periodicität besteht.

Dabei ergibt sich, dass in jedem Wechselstromkreise die beliebig gestalteten Wellen der E.M.K. und der Stromstärke durch die äquivalenten Sinuswellen der E.M.K und der Stromstärke ersetzt werden können, d. h. durch Sinuswellen, die denselben Effektivwert und denselben Energiewert besitzen. Als äquivalente Phasendifferenz wird alsdann die Phasendifferenz der äquivalenten Sinuswellen bezeichnet. Die äquivalente Sinuswelle des Magnetisirungsstromes eilt dem Magnetismus voran, dieser Voreilungswinkel kann als Winkel der hysteretischen Phasenverfrühung bezeichnet werden.

Die Resultate der Untersuchung sind folgende: Die hysteretische Konduktanz eines vollständig eisengeschlossenen Stromkreises ist proportional dem Koeffizienten der Hysteresis η, der Länge des magnetischen Kreislaufes L, umgekehrt proportional der 0,4 ten Potenz der E.M.K. E und der 0,6 ten Potenz der Periodenzahl N und des Querschnittes S des magnetischen Kreislaufes und der 1,6 ten Potenz der Windungszahl n des elektrischen Stromes. Die absolute Admittanz v eines Stromkreises von verschwindendem Ohm'schen Widerstande ist proportional der magnetischen Reluktanz (= magnetischer Widerstand) und umgekehrt proportional der Periodenzahl N und dem Quadrate der Windungszahl n. Ferner ist im vollkommenen eisengeschlossenen Stromkreise, wie im Wechselstromtransformator, die absolute Admittanz v umgekehrt proportional der Frequenz N, der Permeabilität μ, dem Querschnitt S und dem Quadrate der Windungszahl n und direkt proportional der Länge L des magnetischen Kreises. Ferner hängt in einem vollständig eisengeschlossenen induktiven Stromkreise der Winkel der hysteretischen Phasenverfrühung α ausschliesslich von den magnetischen Konstanten, der Permeabilität μ und dem Hysteresiskoeffizienten η, sowie von der maximalen magnetischen Induktion B ab, indem $\sin \alpha = 4 \mu \eta / B^{0,4}$ ist. Da α unabhängig von der Periodenzahl, Gestalt und Länge des magnetischen und des elektrischen Stromkreises ist, so ist bei verschiedenen eisengeschlossenen Stromkreisen bei gleicher magnetischer Induktion der hysteretische Voreilungswinkel derselbe, wenn die Eisenqualität dieselbe ist. Aus den Schlussfolgerungen heben wir hervor, dass im offenen magnetischen Kreislaufe die Konduktanz dieselbe

wie im geschlossenen magnetischen Stromkreise von gleichem Eisenvolumen und Induktion ist. Im geschlossenen magnetischen Kreislaufe können Admittanz $\left(=\frac{\text{Gesamtstrom}}{\text{Gesamte E.M.K.}}\right)$, Konduktanz $\left(=\frac{\text{Energiestrom}}{\text{Gesamte E.M.K.}}\right)$ und Susceptanz $\left(=\frac{\text{wattloser Strom}}{\text{Gesamte E.M.K.}}\right)$ nur in sehr beschränkten Gebieten als annähernd konstant angenommen werden.

Bezüglich des Einflusses der Foucault'schen Ströme kommt der Verf. zu folgenden Resultaten. Der Effektverlust durch Wirbelströme ist proportional dem Quadrate der E.M.K. und proportional dem elektrischen Leitungsvermögen des Eisens. Ferner ist die durch Wirbelströme hervorgerufene Komponente der Konduktanz des induktiven elektrischen Stromkreises eine Konstante des elektrischen Stromkreises, unabhängig von der E.M.K., Periodenzahl etc. und proportional dem elektrischen Leitungsvermögen des Eisens. Die Wirbelströme veranlassen gleichfalls eine Phasenverfrühung des Erregerstromes gegen den Magnetismus, sie veranlassen aber keine Verzerrung der Wellengestalt wie die Hysteresis. Der Winkel β der Wirbelstromvoreilung ergibt sich aus $\sin \beta = \varrho / v$, wo ϱ die Wirbelstromkonduktanz des Stromkreises und v die absolute Admittanz ist. Ferner berechnet der Verf. den Koeffizienten ε der Wirbelströme für laminirtes Eisen und für Eisendraht; ε hängt nur ab von der Dicke des Eisenblechs bez. vom Durchmesser des Eisendrahtes. Zum Schlusse gibt der Verf. als Beispiel der Berechnung eisenhaltiger Wechselstromkreise die Herleitung der allgemeinen Gleichungen des Wechselstromtransformators.

J. M.

---

111. ***R. M. Friese.*** *Zum Gesetz der Hysteresis* (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 669. 1895). — Bei chemisch fast identischen Eisenproben liegen in der Formel $H = \eta . B^{1,6}$ von Steinmetz, wo H der durch Hysteresis erzeugte Arbeitsverlust pro cbcm und Kreisprozess in Erg ist, die Werte von η beträchtlich auseinander. Der kleinste für $\eta . 10^3$ bislang in der Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. bei einem schwedischen Bleche beobachtete Wert war 1,38. Der grösste Wert von η betrug bei einem aus einem deutschen Hüttenwerk stammenden Eisenblech 6,94. Wir geben die vom Verf. mitgeteilten Resultate der chemischen Untersuchung

von Flusseisenblechsorten sowie die zugehörigen Werte von η, welche für *deutsches* Flusseisen gelten.

$\eta \cdot 10^3$	Blech *I.* 1,62	Blech *II.* 1,81	Blech *III.* 4,80
Gesamte fremde Bestandteile in Proz.	0,4478	0,3882	0,9035
Kohlenstoff	0,0967	0,2074	0,2906
Graphit	0,0096	0,0076	0,0118
Schwefel	0,0732	0,0160	0,0985
Silicium	0,0020	0,0230	0,0112
Kupfer	0,1776	0,0310	0,1008
Blei	Spur	—	Spur
Zink	Min. Spur	0,0082	Min. Spur
Mangan	0,0395	Spur	0,3610
Nickel	0,0487	—	Spur
Calcium	Spur	0,0450	0,0306
Aluminium	n. nachweisbar	Spur	n. nachweisbar
Phosphor	„ „	n. nachweisbar	„ „
Arsen	„ „	„ „	„ „

J. M.

112. ***W. Peukert.*** ***Über die Fortpflanzung der Magnetisirung im Eisen*** (Elektrotechn. Ztschr. 16, p. 611—612. 1895). — Wenn in einem magnetischen Kreise eine lokale magnetisirende Kraft wirkt, so findet eine Streuung der Kraftlinien statt, die von der Gestalt des magnetischen Kreises sowie von der Lage der magnetisirenden Stromwindungen abhängt. Durch das Austreten von Kraftlinien entstehen Endelemente, die den örtlichen Verlauf des Kraftlinienflusses wesentlich beeinflussen können. Jene Endelemente bewirken einen Ausgleich des ursprünglich ungleichförmigen Spulenfeldes, sodass bei einem eisernen Ringe, der nur an einem kleinen Teile des Umfanges mit der magnetisirenden Spule bedeckt ist, die Magnetisirung nahezu dieselbe ist wie bei einer über den ganzen Umfang des Ringes verteilten Bewicklung. Dasselbe gilt auch bei der Magnetisirung eines Eisenstabes, der durch eine in der Mitte desselben befindlichen Spule magnetisirt wird. Ändert sich die magnetisirende Kraft periodisch, so ändert sich auch die hervorgerufene magnetische Induktion periodisch, die Änderungen der letzteren werden sich aber infolge der Streuung in umso engeren Grenzen vollziehen, je weiter der betreffende Stabquerschnitt von der Mitte liegt, wo sich die Spule befindet. Bei einer derartigen Magnetisirung treten aber im Eisen

Wirbelströme auf, welche das Entstehen der Kraftlinien zu verhindern suchen; demnach wird die Induktion in den einzelnen Teilen des Stabes nicht in gleicher Phase sein, sondern es wird eine Phasenverzögerung von der Stabmitte gegen die Enden hin auftreten.

Zur Untersuchung benutzt der Verf. zwei Stäbe gleicher Länge aus weichem Schmiedeeisen und aus Flusseisen, sowie ein gleich langes Eisendrahtbündel. Auf der Mitte des Versuchsstabes befand sich eine Magnetisirungsspule von 10 cm Länge mit 192 Windungen, eines 2,2 mm dicken Drahtes. Zur Messung der magnetischen Induktion waren auf jeden Stab fünf gleiche Induktionsspulen, je zu 30 Windungen, aufgewickelt. Der Magnetisirungstrom hatte die Stärke 1,5 Amp. und 2,6 Amp. bei 96 Wechseln und wurde von einer durch einen Elektromotor angetriebenen Siemens'schen Wechselstrommaschine geliefert. Um die augenblicklichen Werte der magnetisirenden Kraft und der Induktion zu ermitteln befand sich auf der Achse der Wechselstrommaschine ein Unterbrecher (Beibl. **19**, p. 901), der bei jeder Umdrehung in einem bestimmten Momente Kontakt gab. Die Spannungen zwischen den Endpunkten eines der Magnetisirungspule vorgeschalteten und aus Kohlestäben bestehenden induktionsfreien Widerstandes wurden während verschiedener Zeitpunkte einer Periode gemessen und ergaben den zeitlichen Verlauf der magnetisirenden Kraft. Zur Messung dieser Spannungsdifferenzen diente ein Wiedemann'sches Spiegelgalvanometer. Durch einen Umschalter konnte zu verschiedenen Zeiten einer Periode das Galvanometer an eine der Induktionsspulen gelegt werden; dadurch ergab sich die Kurve für den zeitlichen Verlauf der in der Spule induzirten E.M.K. Die vom Verf. gezeichneten Kurven lassen erkennen, dass die Maximalwerte der Induktion von der Stabmitte nach den Enden zu abnehmen und dass eine Phasenverschiebung im Sinne einer Verzögerung eintritt. J. M.

113. ***H. Ebert.*** *Ableitung der Induktionsgesetze auf energetischem Wege* (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 321—330. 1895). — Der Verf. leitet aus den zwei Hauptsätzen der Energetik ohne Zuhilfenahme besonderer Hypothesen oder Bilder die Induktionsgesetze ab. Zu dem Zwecke nimmt er an,

dass durch eine Schleife ein galvanischer Strom fliesst und ferner, dass noch andere Systeme vorhanden sind, welche durch die Öffnung der Stromschleife Kraftlinien senden. Der gesamte Inhalt an magnetischer Eigenenergie, welchen die Strombahn umfasst, hängt dann von der eigenen Kraftlinienzahl ab — dieselbe ist proportional der Stromstärke I — und von der Anzahl Kraftlinien, welche die Strombahn aus fremden Feldern in sich aufnimmt N. Von diesen ist die Stromintensität I der Intensitätsfaktor und die Kraftlinienzahl N Kapazitätsfaktor der elektromagnetischen Energie. Der Zuwachs an elektromagnetischer Eigenenergie ist also: $dM = I\,dN$. Ist nur ein einziger Strom und ausser ihm kein feldbestimmendes Magnetsystem vorhanden, so ist N proportional I, also $N = LI$, der Proportionalitätsfaktor L hängt nur von der Grösse, geometrischen Gestalt des Leiters und der Natur seiner Umgebung ab. Sei L konstant, so sammelt der Strom dadurch, dass er zu fliessen beginnt, eine gewisse Menge elektromagnetischer Energie an. Wächst er von 0 an bis zur Stärke I, so wird eine Gesamtenergie zur Herstellung des Stromfeldes verwendet, welche gleich ist:

$$M = \int_{I=0}^{I=I} I\,dN = \int_{I=0}^{I=I} IL\,dI = \tfrac{1}{2} L I^2.$$

Sind zwei Stromkreise vorhanden, so lässt sich leicht die Maxwell'sche Gleichung:

$$T = \tfrac{1}{2} I_1^2 L_1 + \tfrac{1}{2} I_2^2 L_2 + I_1 I_2 M_{12}$$

ableiten.

Verschwindet im Stromkreise die magnetische Energie dM, so muss an ihrer Stelle eine gleich grosse Menge elektrischer Energie auftreten, also $\Pi\,dE = I\,dN$ sein (Π = E.M.K., E Elektricitätsmenge). Setzt man hierin für dE seinen Wert $I\,dt$, so ist $\Pi = dN/dt$ d. h. die E. M. K. ist gleich der pro Zeiteinheit geschnittenen Kraftlinienzahl. Da nach dem Ohm'schen Gesetz $\Pi = IW$ und wie oben gezeigt $dM = \Pi\,dE = I\,dN$, so folgt $dN = W\,dE$ d. h. die bei irgend einer Änderung im elektromagnetischen Zustand eines Stromkreises ein- oder austretende Anzahl von Kraftlinien ist äquivalent mit einer bestimmten, mit dem Ohm'schen Leitungswiderstand multiplizirten Elektricitätsmenge. Aus den obigen Gleichungen

leitet der Verf. weiter den Satz ab, dass der ponderomotorische Bewegungsantrieb proportional der Stromstärke, Feldstärke und Länge ist. Zum Schluss teilt er noch die energetischen Dimensionen mit, die insofern einfacher sind, als die gewöhnlichen, als alle gebrochenen Exponenten vermieden werden. G. C. Sch.

---

114. ***Wladimir de Nikolaieve.*** *Erklärung der Abstossung des Thomson'schen Ringes durch die Reaktion der magnetischen Kraftlinien; Wirkungen der Selbstinduktion* (Journ. de Phys. 3. Ser. 4, p. 519—521. 1895). — Der Eisenkern ist lang und ragt aus der Spule hervor. Die im Eisenkern verlaufenden Induktionslinien treten in die Luft aus und bilden Verzweigungen von Kraftlinien, die zur Axe des Kernes senkrecht sind. Auf den Wechselwirkungen zwischen diesen Kraftlinien und den Kraftlinien des sekundären Feldes, welches den Ring umgibt, ergibt sich die Kraft, welche auf den Ring wirkt. Der Verf. beschreibt auch einige besondere Bewegungen des Ringes. J. M.

---

115. ***J. Tuma.*** *Messungen mit Wechselströmen hoher Frequenz* (Ber. d. Akad. d. Wissensch. in Wien; Math.-Naturw. Klasse 104, Abt. IIa. p. 470—484. 1895). — Der Verf. gibt eine Methode, nach welcher Widerstandsmessungen mit oscillirenden Strömen ausgeführt werden können. Fliesst durch einen Leiter von sehr kleinem Querschnitt ein rasch wechselnder Strom, so darf man annehmen, dass der ganze Querschnitt gleichförmig vom Strome durchflossen wird. Wird die Wärmeentwicklung, welche in diesem Falle der oscillirende Strom hervorbringt, gemessen, und ebenso jene, welche ein durch denselben Leiter fliessender Gleichstrom hervorbringt, so verhalten sich die in gleichen Zeiten hervorgebrachten Wärmemengen wie die mittleren Quadrate der Stromstärken. Ein Leiter von sehr geringem Querschnitt kann also zur Messung der Intensität oscillatorischer Entladungen benutzt werden.

Schaltet man hinter dem Draht A mit geringem Querschnitt einen dicken Draht B, so ist das Verhältnis der in beiden Drähten entwickelten Wärmemengen bei Anwendung von Gleichströmen verschiedener Intensität konstant; dagegen

wird es im allgemeinen ein anderes werden, wenn oscillirende Ströme fliessen. Ist W die im Drahte B, W_1 die im Drahte A entwickelte Wärme, wenn beide hinter einander geschaltet gleichzeitig vom Gleichstrome von der Intensität J während der Zeit t durchflossen werden, und es bedeuten W' und W'_1 die bezüglichen Wärmemengen bei Anwendung eines Wechselstromes von der Intensität J' während der Zeit t'. Ferner sollen w_1 den Widerstand des Drahtes A_1, w den Widerstand des Drahtes B für Gleichstrom und w' jenen für Wechselstrom bedeuten. Dann erhält man $w' / w = W' / W'_1 . W_1 / W$. und $J' = J \sqrt{W'_1 t / W_1 t'}$. Benutzt man ein Bunsen'sches Eiskalorimeter und bedeuten l, l_1, l' und l'_1 die bezüglichen Längen, um welche sich der Flüssigkeitsmeniskus in den Kapillaren des Kalorimeters verschiebt, so wird $w' / w = l' / l'_1 . l_1 / l$ $J' = J \sqrt{l'_1 t / l_1 t'}$. Aus den sämtlichen Messungen ergibt sich, dass das Verhältnis w' / w mit wachsender Dicke des Leiters und Schwingungszahl des Stromes zunimmt. Aus den Messungen an Neusilberdrähten ergibt sich ferner, dass sich das Verhältnis w' / w umso mehr der Einheit nähert, je grösser der spezifische Widerstand ist. Dass der Widerstand von der Stromstärke abhängig war, trat besonders bei einem 2 mm und einem 3,1 mm dicken Eisendrahte sehr auffallend hervor.

J. M.

---

116. *Th. Wulf. Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen* (Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien; Mathem.-Naturw. Klasse, Abt. II, 104, p. 823—826. 1895). — Auf einem Eisenstativ von 0,5 bis 1 m Höhe steht eine Mariotte'sche Flasche, deren horizontale Ausflussröhre an der Spitze 2 mm weit ist. Nähert man einen hufeisenförmigen Elektromagneten bis auf 1 bis 2 cm und erregt man denselben mit Wechselstrom, so dient das Stativ als Anker und dasselbe erfährt bei jedem Stromwechsel eine kleine Erschütterung. Infolge der regelmässig auf einander folgenden Erschütterungen löst sich der ausfliessende Strahl in ganz gleichmässig auf einander folgende Tropfen auf. Aus der Zahl der Wassertropfen, die in einer Sekunde durch irgend einen Querschnitt der Bahn gehen, erhält man zugleich die doppelte Frequenz des Stromes. Wird der Strahl durch eine stroboskopische Scheibe betrachtet, so kann die Scheibe solche Geschwindigkeit erhalten, dass die

Tropfen scheinbar stillstehen. Die Umdrehungsgeschwindigkeit kann entweder mit einem Zählwerke oder in Ermanglung eines solchen auch mit einem gewöhnlichem Morseschreibapparat festgestellt werden. Nach den mitgeteilten Beobachtungen wird das Einzelresultat bis auf $^1/_6$ Proz. genau. J. M.

---

117. *Duez. Vergleich zwischen den Gleichstrommotoren und den mehrphasigen Wechselstrommotoren* (C. R. **121**, p. 160—162. 1895). — Der Verf. hebt hervor, das für das Drehungsmoment eines Gleichstrommotors und für dasjenige eines Wechselstrommotors analoge Ausdrücke gelten. Der mehrphasige Wechselstrommotor verhält sich bei der Kraftübertragung gleichzeitig wie ein Gleichstrommotor und ein Transformator. J. M.

---

118. *H. Behn-Eschenburg. Formeln zur Prüfung und Berechnung von Dreiphasenstrommotoren* (Jahresber. d. Phys. Ges. in Zürich, p. 13—46. 1893/94). — Wegen der Analogie der Theorie des Mehrphasenstrommotors und des Wechselstromtransformators kann man in den bekannten Formeln des Transformators nur die Induktionskoeffizienten des sekundären Systems statt mit der vollen Cykelzahl mit der Cykelzahl der relativen Bewegung multipliziren, um alle Formeln für den Motor zu erhalten. Der Verf. behandelt hauptsächlich den Dreiphasenstrommotor und betrachtet denselben als die Kombination eines primären Systems mit drei Phasenabteilungen, deren jede aus W_1 magnetisirenden Windungen bestehen soll und eines sekundären oder induzirten Systems in beliebig vielen Phasenabteilungen, deren jede W_2 magnetisirende Windungen enthalten soll. $W_1 / W_2 = m$ = Übersetzungsverhältnis des Motortransformators. Dabei entwickelt der Verf. Formeln für Leistung und den Nutzeffekt der Motoren, auch mit Berücksichtigung der Foucault'schen Ströme. Im zweiten Abschnitt sucht der Verf. auf Grund der entwickelten Formeln für einen gegebenen Motor bei gegebener Primärspannung und Periodenzahl durch möglichst einfache Versuche die Leistungsfähigkeit, den Nutzeffekt, die Stromstärke etc. im Voraus zu bestimmen. Aus der Beobachtung der Tourenzahl, der primären Spannung, der Stromstärke, des Wattverbrauchs und der Cykelzahl bei

Leerlauf, sowie aus den Beobachtungen am ruhenden Motor bei kurz geschlossenem sekundären System, also beim Anlaufen ergeben sich für irgend eine Belastung des Motors sämtliche Betriebswerte. Dabei sind in der Rechnung als wichtigste Betriebswerte für irgend eine Belastung und für die maximale Leistung des Motors die Stromstärke, die Phasendifferenz zwischen Stromstärke und Spannung, der Nutzeffekt, die Regulirung der Anzugskraft und des Anlaufstroms wie auch die Regulirung der Tourenzahl besonders berücksichtigt. Im Abschnitt III zeigt der Verf. wie auf Grund der erhaltenen Formeln der Motor konstruirt werden muss, wenn die Leistung der Nutzeffekt, die Anzugskraft und die Phasenverschiebung vorgeschrieben sind. Als Anhang teilt der Verf. einige graphische Darstellungen von Versuchen der Maschinenfabrik Örlikon an Drehstrommotoren mit. J. M.

---

119. ***Arthur Schuster und William Gannon.*** *Bestimmung der specifischen Wärme des Wassers in den internationalen elektrischen Einheiten* (Phil. Trans. Roy. Soc. London, **186 A**, p. 415—467. 1895). — Die Abhandlung gibt eine ausführliche Darlegung einer Reihe von Versuchen der Verf. über die specifische Wärme des Wassers und eine Vergleichung des erhaltenen Wertes mit den von Joule, Rowland, Miculescu und Griffiths gefundenen Werten. Die Resultate dieser Arbeit sind bereits Beibl. **19**, p. 315 angegeben. H. M.

---

120. ***W. H. Palmer.*** *Das Glühen der Vakuumröhren* (The Electrician 35, p. 205. 1895). — Der Verf. teilt einige Versuche über das Nachglühen der mittels einer Influenzmaschine geladenen Glühlampen mit. Besonders durch lose mit dem Kohlenfaden verbundene Kohlenstückchen wurde die Kapazität vergrössert und nach der Ladung dauerte das Nachglühen bis zu 8 Minuten. J. M.

---

121. ***J. J. Thomson.*** *Elektrische Entladung durch Gase* (Royal Instit. 13. April, 9 pp. 1894). — Zuerst führt der Verf. eine Reihe von Versuchen vor, aus denen hervorgeht, dass die positive Elektricität bei der Entladung ohne Hindernis bis zur negativen Elektrode gelangt, dort aber grosse Schwierigkeiten

vorfindet aus dem Gase in das Metall zu dringen. Diese Schwierigkeit hängt sowohl von dem Gase als auch von dem Metall ab, was dadurch bewiesen werden konnte, dass eine mit einem Galvanometer verbundene Sonde sich bald positiv bald negativ ladet, je nach der Natur des Gases, des Materials der Sonde und der Stellung derselben. Hieraus schliesst der Verf., dass dem Übergang der Elektricität von dem Gase zur Elektrode die Bildung einer chemischen Verbindung vorhergeht. Durch eine Reihe weiterer Versuche wird die gute Leitfähigkeit der Gase bewiesen und schliesslich die bei verschiedenen Drucken auftretenden Spektren charakterisirt (N, Hg etc.)

G. C. Sch.

---

122. ***David Salomons.*** *Über einige Erscheinungen in Vakuumröhren* (Proc. Roy. Soc. 56, p. 229—250. 1894). — Der Verf. hat Tausende von Vacuumröhren untersucht und alle Röhren, welche nahezu die gleichen Erscheinungen zeigten mit einander verglichen. Die letzteren hier genauer zu beschreiben würde zu weit führen, es muss genügen die folgenden Ergebnisse mitzuteilen: Die schwächsten Ströme rufen abweichend von den Resultaten von Warren de la Rue, Gassiot u. a. stets Schichten hervor. Kann man keine Schichten beobachten, so sind dieselben trotzdem vorhanden, nur lagert sich eine über die andere. Die Schichten haben ein grosses Bestreben am Glase zu haften; die Ursache hiervon hat der Verf. bis jetzt noch nicht aufgefunden.

G. C. Sch.

---

123. ***B. Hasselberg.*** *Untersuchungen über die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen. II. Spektrum des Titans* (Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. 28, Nr. 1. 32 pp. u. 3 Taf.). — Wie für das Chrom, so hat der Verf. für das Titan das Spektrum von D bis $\lambda = 345$ durchgemessen und die Linien, welche Verunreinigungen zukommen, ausgeschieden. Den Titandampf im Flammenbogen lieferte Rutil. Einige Koincidenzen mit fremden Metallen sind tabellarisch zusammengestellt. Mit den Linien des Sonnenspektrums sind viele Koincidenzen nachzuweisen.

E. W.

---

124. ***A. Dahms.*** *Bestimmung der magnetischen Deklination für die magnetische Warte des physikalischen Instituts*

der Universität Leipzig im Jahre 1895 (Ber. d. Math.-Phys. Klasse d. kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig, p. 509—514. 1895). — Die Messung der Deklination geschah durch Magnet und Theodolit. Der cylindrische, 248 mm lange und 13 mm dicke, harte Stahlmagnet war zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit einer Kupferblechhülse umgeben, und an seinen beiden Enden waren 20 cm lange Kupferröhren aufgeschoben, welche an ihren Enden kreisförmige, gegen ihre Axe senkrechte 1,5 mm dicke Kupferscheiben trugen. Mittels dreier Schrauben mit Gegenfedern waren an dieselben ebenso grosse Kupferscheiben angeschraubt und beliebig zu neigen. Auf letztere waren kreisförmige Planspiegel durch drei Schrauben mit grösseren Köpfen, indess ohne Druck, aufgelegt. Der Magnet ruhte in einem schwalbenschwanzartig ausgeschnittenen ⊔-förmigen Blech, das an einem 0,3 mm dicken und 2,8 m langen Messingdraht hing. Um die Torsion des Messingdrahtes zu ermitteln, war oberhalb des Magneten an der Aufhängevorrichtung ein dritter Spiegel angebracht und durch ein verschiebbares Gegengewicht aequilibrirt. Mit dem Aufhängedraht nahezu im gleichen magnetischen Meridian war 2,96 m nördlich auf einem massiven, aufgemauerten Sandsteinpfeiler der Theodolit mit einem Teilkreis von 17 cm Durchmesser in $^1/_6{}^0$ Teilung aufgestellt. Zur Fixirung der astronomischen Meridianlinie wurde mit dem durch die Libelle geprüften und berichtigten Theodolit die grösste östliche Ausweichung des Polarsternes in zwei Nächten beobachtet. Die westliche magnetische Deklination beträgt $10^0 56'$. Am Schlusse erörtert der Verf. kurz die Fehlerquellen. J. M.

---

125. ***F. Oettel.*** *Ein Maximumausschalter für das Laboratorium* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 317—318. 1895). — Im Stromkreise sind zwei Quecksilbernäpfe angebracht, zwischen denen ein Bügel aus Kupfer die Verbindung herstellt. Das Joch des Bügels ist jenseits des einen Quecksilbernapfes so verlängert, dass er durch das Gewicht des überhängenden Teils umkippt, also bestrebt ist, den Strom zu unterbrechen. In der Nähe der Quecksilbernäpfe ist ein 20 mm langer Nickelindraht eingeschaltet, der mit Weichlot an die Kupferleitung angelötet und im spitzen Winkel nach oben gebogen ist. In

der Spitze dieses Winkels ist ein Faden befestigt, der nach oben geführt wird, dann über eine Rolle geht und wieder nach unten geführt mit seinem anderen Ende am Ende des überhängenden Teiles des Kupferbügels befestigt ist. Die Länge des Fadens ist so bemessen, dass die Verbindung zwischen den Quecksilbernäpfen hergestellt ist. Wird die Stromstärke zu hoch, so glüht der Nickeldraht, der Faden brennt an der Befestigungsstelle durch und der Strom ist unterbrochen; gleichzeitig schliesst sich der Stromkreis durch eine elektrische Glocke. J. M.

Bücher.

126. *Annuaire pour l'an 1896 publié par le bureau des longitudes* (745 pp. Paris, Gauthier-Villars). — Das vorzügliche Tabellenwerk enthält im Anhang folgende für den Physiker interessante Aufsätze:

A. Cornu. Die Fernewirkungen und die Schwingungen. Die Arbeiten Fresnel's und die Optik. De Bernardières. Die Konstruktion der neuen magnetischen Erdkarten des Bureau des Longitudes. Janssen. Über eine dritte Besteigung des Mont Blanc und die dort ausgeführten Arbeiten im Sommer 1895. E. W.

---

127. ***L. W. Austin und Ch. B. Thwing.*** *Exercises in physical measurement* (x u. 198 pp. Boston, Allyn & Bacon, 1996). — Das Buch ist für das erste Jahr des Studiums der Physik bestimmt und soll an der Hand einer Reihe gut ausgewählter quantitativer Bestimmungen den Studenten in die Physik einführen. Auf die mehr physikalisch-chemischen Methoden ist keine Rücksicht genommen. Sehr nützlich sind die an Teil I, Physikalische Messungen, sich anschliessenden Abschnitte. Teil II. A. Diskussion der Resultate. B. Handgriffe. Teil III. Tabellen. E. W.

---

128. ***R. Biedermann.*** *Chemiker-Kalender 1896* (320 pp. Berlin, J. Springer; Beilage zum Chemiker-Kalender 1896). — Der bewährte Kalender liegt in neuer Auflage vor und kann

wiederum warm empfohlen werden, eine Ergänzung einzelner Tabellen wäre wünschenswert, so die der Spannkräfte (Dampfdrucke) des Hg durch die Neubestimmungen von Hertz u. a.

E. W.

129. ***G. Brandt.*** *Schulphysik nach Jahrgängen geordnet* (I. Teil, VI u. 80 pp. II. Teil, VIII u. 301 pp. Berlin, L. Simion, 1896). — Der erste Teil ist für Obertertia und Untersekunda, der zweite für die höheren Klassen bestimmt, dementsprechend ist das in Teil I behandelte in Teil II weiter ausgeführt. Die Behandlung des Stoffes ist im Ganzen eine Gefällige, dabei ist den Anwendungen in der Technik reichlicher Raum zugemessen. Dass das Prinzip der Erhaltung der Energie in den Schulunterricht eingeführt ist, ist sehr zweckmässig, nur hätte der Begriff der Arbeit noch mehr betont und verwendet werden können. Zu bedauern ist, dass durch die Verordnungen die Elektricitätslehre vor der Mechanik behandelt wird, wodurch eine Begründung der einzelnen Sätze wesentlich erschwert wird.

Einzelne Druckfehler können wohl in späteren Auflagen vermieden werden, auch wäre es wohl besser den Spektralapparat mit Ablenkung statt desjenigen mit gerader Durchsicht zu behandeln.

E. W.

130. ***R. P. Glazebrook.*** *Grundriss der Wärme, deutsch herausgegeben von Otto Schönrock* (VI u. 280 pp. Berlin, S. Calvary & Co., 1896). — Über die englische Ausgabe konnte bereits Beibl. 19, p. 802 günstig berichtet werden. Leider ist die dort erwähnte nicht ganz richtige Erklärung der Passatwinde auch in die deutsche Übersetzung hereingenommen (die richtige Erklärung rührt von Hann her). Die deutsche Ausgabe ist besonders auch unsern Lehrern zu empfehlen. Bei dieser Gelegenheit möge auf eine oft übersehene Notiz von E. Öhler (Wied. Ann. 9, p. 312. 1880) hingewiesen werden, nach der J. Hermann schon eine sehr tiefgehende Einsicht in das Wesen der Gase gehabt hat.

E. W.

131. ***J. Landauer.*** *Die Spektralanalyse* (VIII u. 174 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896). — Zu dem Referat p. 167 ist folgendes zu bemerken: Nach einer gütigen Mitteilung des Hrn. Verf. ist die Citirung der französischen Aus-

gabe von Helmholtz' Physiologischer Optik dadurch gerechtfertigt und begründet, dass sich der Text der französischen Ausgabe mit dem der deutschen nicht deckt. E. W.

---

132. *A. C. Langmuir. Index to the literature of Didymium 1842 — 1893* (Smithsonian Miscellaneous Collections Nr. 972, Washington, 20 pp. 1894). — Durch die verdienstvollen Zusammenstellungen der Litteratur über die chemischen Elemente, welche bis jetzt Iridium, Mangan, Titan, Uran, Vanadium und Didym umfassen, hat sich die Smithsonian Institution den Dank aller Forscher auf diesem Gebiet erworben. Dadurch das stets ein kurzer Inhalt der Abhandlungen angegeben ist, wird das Aufschlagen und Finden des Gesuchten ausserordentlich erleichtert. G. C. Sch.

---

133. *R. E. de Marchena. Kompressionskältemaschinen mit flüchtigen Flüssigkeiten. Autorisirte deutsche Ausgabe von Gottlieb Behrend* (83 pp., Halle a./S., Wilhelm Knapp, 1895). — Als Ergänzung zu seinem eigenen Buche „Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen" (3. Aufl. Halle a./S. bei W. Knapp) hat der Herausgeber das Werkchen des Hrn. Marchena „Machines frigorifiques à gaz liquéfiable" ins Deutsche übertragen, weil in diesem die heutzutage hauptsächlich in Betracht kommenden Kältemaschinen, nämlich die mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeitenden Kompressionsmaschinen, einer eingehenden theoretischen Erörterung unterzogen werden. Als Grundlage der mathematischen Entwicklungen dient der Carnot'sche Kreisprozess, obwohl derselbe vollkommen adiabatische Vorgänge bei Kompression und Expansion sowie konstante Temperaturen während der Abkühlung der Dämpfe im Kondensator und der Wärmeaufnahme im Refrigerator voraussetzt, während in Wirklichkeit letztere beiden Vorgänge nicht ohne Temperaturänderungen erfolgen. Zunächst wird die Arbeitsart dieser Maschinen und die Wahl der anzuwendenden kondensirbaren Dämpfe kurz besprochen und darauf werden die allgemeinen Gesetze der Gase und Dämpfe aufgestellt. Es folgen sodann theoretische Betrachtungen über Kältemaschinen mit kondensirbaren Dämpfen, über die verschiedenen Betriebsphasen, über Veränderungen in der erzeugten Kälteleistung, über den Einfluss der ver-

schiedenen Unvollkommenheiten im Betriebe der Maschinen und über die Regulirung der letzteren. Darauf wird die Kompression überhitzter Dämpfe und deren Anwendung bei Ammoniak- und Kohlensäuremaschinen behandelt. Den Schluss des Werkes bilden praktische Ausführungen einschlägiger Maschinen. H. M.

---

134. *A. Miethe. Lehrbuch der praktischen Photographie* (VIII u. 440 pp. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1896). — Das übersichtlich angeordnete, klar geschriebene und vorzüglich ausgestattete Buch soll vor allem dem praktischen Photographen weitergehende theoretische Ausbildung ermöglichen. Es wird aber unzweifelhaft auch der wissenschaftlichen Photographie manche wertvolle Hilfe leisten. H. Th. S.

---

135. *A. Monmerqué. Controle des installations électriques au point de vue de la sécurité* (XXXIV u. 494 pp. Paris, Baudry & Cie., 1896). — Das Buch enthält weit mehr als sein Titel angibt, es liefert zunächst eine Darstellung der gesamten Elektricitätslehre unter steter Rücksicht auf die Praxis; zum Schluss erst werden die rein praktischen Vorschriften gegeben. Die sehr übersichtliche und klare Behandlung des Stoffes macht das Buch auch zum Nachschlagen und zur schnellen Orientirung geeignet. E. W.

---

136. *F. E. Nipher. Electricity and Magnetism* (XI u. 426 pp. St. Louis, J. L. Boland, 1895). — Wir haben hier eine mathematische Behandlung der Elektricität und des Magnetismus, die unter Benutzung der Differential- und Integralrechnung an der Hand einer grossen Anzahl von Problemen durchgeführt ist; von letzteren sind stets eine Anzahl numerisch behandelt. Das Buch erfüllt den doppelten Zweck, einmal den Studenten mit den einschlägigen physikalischen Fragen vertraut zu machen und dann seine Gewandheit in der Anwendung der Differential- und Integralrechnung zu erhöhen. E. W.

---

137. *Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894. 50. Jahrgang. Kosmische Physik redigirt von R. Assmann* (XLIX u. 716 pp. Braunschweig,

Fr. Vieweg, 1895). — Das Erscheinen dieses Bandes zeugt von dem schnellen Fortschreiten der wichtigen Übersicht über die Physik. E. W.

---

138. ***Th. J. Seebeck.*** *Magnetische Polarisation der Metalle und Erze durch Temperaturdifferenz, herausgegeben von A. J. von Öttingen* (120 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895; Ostwald's Klassiker Nr. 70). — Die mitgeteilte Arbeit von Seebeck enthält seine fundamentalen thermoelektrischen Forschungen. E. W.

---

139. ***S. P. Thompson.*** *Die dynamoelektrischen Maschinen, 5. Aufl. übersetzt von C. Grawinkel, K. Strecker und F. Vesper* (Heft 1—2, p. 65—128. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — Das bekannte vorzügliche Werk von S. P. Thompson liegt in deutscher nach der fünften englischen Auflage besorgten Übersetzung vor. Da die neue Auflage allen Fortschritten der Wissenschaft und Technik Rechnung trägt, so wird sie sich wie die frühere zahlreiche Freunde erwerben. Die ersten zwei Hefte behandeln: Einleitung. Geschichtliche Angaben. Physikalische Theorie der Dynamomaschine. Wirkungen und Rückwirkungen im Anker. Mechanische Wirkungen und Rückwirkungen. Magnetische Grundsätze. Die magnetischen Eigenschaften des Eisens. Der magnetische Kreis. E. W.

---

140. ***R. Wolf.*** *Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodaesie und Astronomie. 6. Aufl. herausgeg. von A. Wolfer. Schluss-Lief.* (Zürich Fr. Schulthess 1895. xxiv. und p. 321—388). — Diese Schlusslieferung enthält die Inhaltsübersicht, viele wichtige Tabellen, wie die Logarithmen, Spannkraft des Wasserdampfes, Ortstafel, Sterntafel, historische Übersicht über die wichtigsten naturwissenschaftlichen Entdeckungen etc. Das kleine Buch kann allen zur Repetition warm empfohlen werden. G. C. Sch.

1896. No. 5.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 5.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

1896. BEIBLÄTTER № 5.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 20.

Mechanik.

1. ***Edw. W. Morley.*** *Über die Dichte von Sauerstoff und Wasserstoff und über das Verhältnis ihrer Atomgewichte* (Smithsonian Contrib. to Knowl. 29, Nr. 980. Washington, Smithson. Inst., 1895. 117 pp.). — Die von der Smithsonian'schen Stiftung herausgegebene stattliche Schrift enthält die experimentellen Einzelheiten und die ausführliche Beschreibung der grossen Arbeit Morley's, durch welche, wie schon berichtet, (Beibl. 19, p. 595), das Verhältnis der Atomgewichte von Sauerstoff und Wasserstoff wie 15,879 : 1 gefunden und damit die seither geltenden Werte O = 16 und O = 15,96 berichtigt wurden. K. S.

2. ***W. A. Tilden und R. E. Barnett.*** *Das Molekulargewicht und die Formel vom Phosphorsäureanhydrid und von Metaphosphorsäure* (Journ. chem. Soc. 69, p. 154—160. 1896). — Das Molekulargewicht von Phosphorsäureanhydrid bei 1000° — nach Victor Meyers Verfahren bestimmt — betrug ca. 330, berechnet für P_4O_{10} 284. Ebenso besteht die Metaphosphorsäure grösstenteils aus Molekülen $H_2P_2O_6$. C. G. Sch.

3. ***F. Wald.*** *Die Genesis der stöchiometrischen Grundgesetze* (Ztschr. f. phys. Chem. 18, p. 337—375. 1895). — Es liegt ein Versuch vor, die Dalton'sche Atomtheorie durch die mechanische Wärmetheorie zu ersetzen. Es erscheint in dieser Fassung die Chemie „als ein Zweig der allgemeinen Gibbs'schen Phasenlehre". Dabei gesteht der Verf. selbst ein, dass seine Darlegungen „noch nicht genügen um die altgewohnten, atomistischen Betrachtungen der chemischen Prozesse gänzlich

entbehrlich zu machen", doch verspricht er sich einen grösseren Erfolg, sobald gewandte Mathematiker sich seiner Theorie bemächtigen werden. G. J.

---

4. ***Walther Hempel* und *Hermann Thiele*.** *Eine Atomgewichtsbestimmung des Kobalts* (Ztschr. f. anorg. Chem. **11**, p. 73—105. 1896). — Die Verf. führten eine Neubestimmung des Atomgewichts des Kobalts aus und zwar erwies sich von den versuchten Methoden die Überführung von metallischem Kobalt in das Chlorür als die brauchbarste. Durch Wägung des entstandenen Chlorürs wurde aus der Beziehung $Co : Cl_2$ die Zahl Co = 58,61 gefunden; durch Bestimmung des Chlors im Chlorür als Chlorsilber ergab sich Co = 58,796, oder nach Anbringen einer Korrektion für die Löslichkeit des Chlorsilbers Co = 58,765. Dieser letztere Wert, dem die Verf. den Vorzug geben, ist erheblich niedriger als der zuletzt von Cl. Winkler (vgl. Beibl. **18**, p. 280) gefundene 59,37 und nahezu gleich der Winkler'schen Zahl für Nickel, Ni = 58,72. (Alle diese Werte sind auf O = 15,96 bezogen.) K. S.

---

5. ***L. Staudenmayer*.** *Untersuchungen über das Tellur* (Ztschr. f. anorg. Chem. **10**, p. 189—221. 1895). — Das Atomgewicht des Tellurs ist 127,5 bis 127,6, also grösser als das des Jods 126,86, so dass also das Tellur eine Ausnahme vom periodischen Gesetz bildet. Weiter polemisirt der Verf. gegen den Vorschlag Retgers, das Tellur der Platingruppe anzureihen. G. C. Sch.

---

6. ***Lord Rayleigh*.** *Über einige physikalische Eigenschaften von Argon und Helium* (Proc. Roy. Soc. **59**, p. 198—208. 1896; Ztschr. f. physik. Chem. **12**, p. 364—372. 1896). — 1. *Die Dichte des Argons.* Der Verf. hat grössere Mengen von aussergewöhnlich reinem Argon dargestellt und eine Reihe von Wägungen mit zwischenliegender Funkenbehandlung ausgeführt, um so den Nachweis zu erbringen, dass die Reinigung wirklich an ihrer Grenze angelangt war. Das Mittel ist 3,2746 (Gewicht des Sauerstoffs unter gleichen Umständen 2,6276). Setzt man O = 16, so findet man für Argon 19,940 in ausgezeichneter Übereinstimmung mit Ramsay's Messung.

2. *Die Lichtbrechung von Argon und Helium.* Die Anordnung

war eine Abänderung einer von Fraunhofer angegebenen und beruhte auf der Interferenz des Lichts, das durch zwei senkrechte Schlitze vor dem Objektiv eines Teleskops gegangen war. Ist nur ein Spalt vorhanden, und ist die Lichtquelle ein entfernter Punkt, oder eine Lichtlinie im Fokus, so ist das Bild infolge der Diffraktion von einer gewissen Breite umgekehrt proportional der Breite des Spalts. Sind aber zwei Spalten vorhanden, deren Entfernung im Verhältnis zu ihrer Breite gross ist, so ist das Gesichtsfeld von Streifen durchzogen, deren Abstand sich umgekehrt wie der Abstand der beiden Spalten verhält. Wird durch irgend eine Ursache der eine Teil des Lichts im Verhältnis zum andern verzögert, etwa dadurch, dass man in der einen Röhre die Dichte des Gases ändert, so werden die Streifen in der gewöhnlichen Weise verschoben und können nur dadurch in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht werden, dass man die Verzögerung aufhebt. Die Anordnung des Versuchs war sehr einfach. Durch die Regelung des Drucks wurde die Mitte des centralen Streifens in eine bestimmte Lage gebracht, die am Faden oder auf andere Weise erkannt wurde und die Drucke wurden gemessen. Beide Drucke wurden nun geändert, bis wieder der Streifen genau in seine frühere Lage gebracht worden war. Das Verhältnis der Druckänderungen ist gleich dem umgekehrten Verhältnis der Refraktionen ($n - 1$) der Gase. Es ergab sich:

$$\frac{\text{Refraktion des Argons}}{\text{Refraktion der Luft}} = 0{,}961.$$

Das Resultat der Refraktion ist ebensowenig wie das aus dem specifischen Gewicht der Ansicht günstig, dass Argon eine durch N_3 darzustellende Modifikation des Stickstoffs ist.

$$\frac{\text{Refraktion des Heliums}}{\text{Refraktion der Luft}} = 0{,}146.$$

Die bisher bekannte kleinste Refraktion ist die des Wasserstoffs, etwa 0,5 von der der Luft.

3. *Zähigkeit von Argon und Helium* wurde mittels der Methode des Fliessens durch Kapillarröhren gemessen. Das Ergebnis, auf trockene Luft bezogen, war für Helium 0,96; für Argon 1,21, etwas höher als Sauerstoff, welches bisher am Kopf der Liste der wichtigsten Gase gestanden hatte.

4. *Gas aus den Quellen von Bath und Buxton* enthält neben Argon Spuren von Helium.

5. *Ist Helium in der Atmosphäre enthalten?* Der Verf. konnte keins nachweisen; wenn also Helium in der Atmosphäre vorhanden ist, so muss es in sehr geringer Menge sein, wahrscheinlich viel weniger als ein Zehntausendstel. G. C. Sch.

---

7. **J. Norman Lockyer.** *Über die Gase aus dem Mineral Eliasit* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 1—3. 1896). — Durch Erhitzen von Eliasit werden Gase frei, welche neben bekannten Linien auch bisher noch nicht beobachtete zeigen. Wir haben es hier wahrscheinlich mit einem neuen Gas zu thun, das, wie aus der Übereinstimmung einer Reihe von Linien des Stern- und Sonnenspektrums hervorgeht, im Kosmos eine wichtige Rolle spielt. Wahrscheinlich steht das neue Gas in irgend einem Zusammenhang mit den Gasen aus Cleveit oder Bröggerit; es ist vielleicht in diesen Gasen enthalten. G. C. Sch.

---

8. **J. Norman Lockyer.** *Über die neuen Gase aus dem Uranit* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 4—8. 1896). — Durch Zusammenstellen der Linien der Gase aus dem Uranit mit Sonnenlinien, ferner mit Linien der Chromosphäre, Orion, Bellatrix etc. beweist der Verf. die Identität der Gase. G. C. Sch.

---

9. **Henry Wilde.** *Über Helium und seine Stellung im natürlichen System der Elemente* (Phil. Mag. (5) 40, p. 466—471. 1895). — Der Verf. legt zunächst dar, wie die Abweichungen in den von den verschiedenen Beobachtern für den gegenseitigen Abstand der beiden Komponenten der gelben Heliumlinie D_3 angegebenen Werte in den Versuchsbedingungen (Spaltbreite u. a. m.) ihre Erklärung finden, und erachtet die Identität des irdischen und des solaren Heliums für erwiesen. Sodann weist er darauf hin, dass in seinem System der Elemente zwei Elemente H2 und H3 an der Spitze der Gruppe der Erdalkalien und der Gruppe Ga, Jn, Tl vorgesehen sind, die mutmaasslich in den leichteren Komponenten des Heliums und im Helium selbst nun aufgefunden seien. K. S.

---

10. ***W. A. Tilden.*** *Ein Versuch zur Bestimmung des Zustandes, in dem sich Helium und die analogen Gase in Mineralien befinden* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 218—224. 1896). — Cleveit und Monazit, welche durch Erhitzen von Helium befreit worden sind, absorbiren dieses Gas in der Kälte und zwar ist die Menge der aufgenommenen Gase beinahe proportional dem Druck. Es ist daher wahrscheinlich, dass diese Mineralien ursprünglich die Gase unter einem Druck von mehreren Hundert Atmosphären absorbirt haben. Eisen absorbirt Helium, doch in weit geringerer Menge als Wasserstoff; Palladium und Granit dagegen nicht. Der Verf. hat nebenbei noch die bemerkenswerte Thatsache gefunden, dass Granit beim Erhitzen grössere Mengen von Wasserstoff abgibt.

G. C. Sch.

---

11. ***R. Nasini und F. Anderlini.*** *Einige Thatsachen bezüglich des Argons* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 269—270. 1895). — Bei der Darstellung von Argon aus atmosphärischer Luft fanden die Verf. das vom Magnesium nicht absorbirte Residuum stets geringer als es nach den Angaben von Rayleigh und Ramsay zu erwarten war; in Geissler'schen Röhren mit Magnesiumelektroden beobachteten sie ein abwechselndes Auftreten des Stickstoff- und Argonspektrums bis zum vollständigen Verschwinden beider. Die Verf. schliessen, dass Argon von Magnesium nicht allein, wie schon bekannt, in Geissler'schen Röhren, sondern auch lediglich beim Erhitzen des Metalls absorbirt wird. B. D.

---

12. ***A. Peratoner und G. Oddo.*** *Über die Zersetzung einiger Triazoverbindungen* (Gaz. chim. 25, II., p. 13—21. 1895). — Bei der Zersetzung von Triazoverbindungen wird nur Stickstoff und kein Argon frei. G. C. Sch.

---

13. ***H. Moissan.*** *Über Mangancarbid* (C. R. 122, p. 421—423. 1896). — Mangancarbid CMn_3 bildet sich zwischen 1500—3000° im elektrischen Flammenofen. Im reinen Zustand zersetzt es Wasser bei gewöhnlicher Temperatur unter Bildung gleicher Teile von Methan und Wasserstoff. Seine Dichte ist 6,89. In Sauerstoff und NO_2 verbrennt es, Chlor zersetzt es schon bei gewöhnlicher Temperatur. G. C. Sch.

---

14. ***H. Moissan.*** *Nickel- und Kobaltborid* (C. R. 122, p. 424—426. 1896). — Nickel- und Kobaltborid NiBo, CoBo lassen sich leicht im elektrischen Flammenofen oder durch starkes Erhitzen der Bestandteile darstellen. Sie bilden Krystalle; ihre Dichte ist 7,25 bez. 7,39. Von Sauerstoff, Chlor, Brom werden sie erst bei höheren Temperaturen angegriffen.
G. C. Sch.

---

15. ***F. Zecchini.*** *Beitrag zur Kenntnis der organischen Verbindungen des vierwertigen Sauerstoffs* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 431—435. 1896). — Verbindungen des vierwertigen Sauerstoffs vom Typus OR_4 scheinen nicht existenzfähig zu sein. Von rein chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

16. ***L. Storch.*** *Über den Verlauf chemischer Reaktionen bei Gasen* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 1—12. 1896). — Nach van't Hoff sollte bei der Wasserbildung aus Knallgas entsprechend der Gleichung: $2H_2 + O = = 2H_2O$ eine trimolekulare Reaktion vorliegen. Der Versuch bestätigt dies jedoch nicht. Der Verf. macht nun die Annahme, dass die Konzentration des Stoffes die aktive Menge darstellt und erhält so die Gleichung: $dC/dt = -kC^n$, worin er n aus den Versuchen berechnet. Bei feuchtem Knallgas ergibt sich $n = 9$, bei trockenem $n = 12$. Der Verf. weist darauf hin, dass die obige trimolekulare Gleichung gar nicht richtig sein kann, da sie voraussetzt, das aus zwei Molekülen H_2 und einem Molekül O_2 thatsächlich Wasser entsteht. Durch die Reaktionswärme wird aber so viel Wärme frei, dass ein Teil des gebildeten Wassers sofort wieder dissociirt wird. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes berechnet sich n bei konstantem Volum grösser als bei konstantem Druck in völliger Übereinstimmung mit van't Hoff's Versuchen. Bei Gasreaktionen, die sich mit einer unerheblichen positiven oder negativen Wärmetönung vollziehen, ferner in den Fällen, wo selbst mit hoher Wärmetönung Körper entstehen, welche die durch die Reaktion entstehende Temperatur ohne Veränderung ertragen, findet man den von der Theorie verlangten Wert von n, z. B. bei $PH_3 = P + H_3$, ferner bei der Bildung von HCl aus H_2 und Cl_2 bei Gegenwart von Wasser, das die Temperaturerhöhung unschädlich

macht. Ebenso erklärt sich der normale Verlauf der Reaktion $2HJ = H_2 + J_2$ aus der sehr geringen Wärmetönung.

G. C. Sch.

---

17. **F. W. Küster.** *Über die Reaktion zwischen Ferrisalzen und Jodiden in wässeriger Lösung* (Ztschr. f. anorg. Chem. **11**, p. 165—174. 1896). — Die Abhandlung ist die Wiedergabe eines Vortrages, den der Verf. im Herbst vorigen Jahres auf der Naturforscher-Versammlung zu Lübeck hielt, und worin er näher ausführte, wie die von Seubert und seinen Mitarbeitern erhaltenen experimentellen Daten über die wechselseitige Einwirkung von Ferrisalzen und Jodiden (vgl. Beibl. **18**, p. 495; **19**, p. 10 und 282; **19**, p. 831) sich mit Hilfe der Theorie der Elektrolyte befriedigend interpretiren lassen und mit derselben in Übereinstimmung sind.

K. S.

---

18. **J. M. Lovén.** *Affinitätsgrössen einiger organischen Säuren* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 456—464. 1896). — Es werden die Affinitätsgrössen einer Reihe von schwefelhaltigen organischen Säuren gemessen und daraus Schlüsse auf die Konstitution derselben gezogen. Von rein chemischem Interesse.

G. C. Sch.

---

19. **G. Gennari.** *Über die Geschwindigkeit der Verseifung in organischen Lösungsmitteln* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 436—440. 1896). — Ätznatron verseift in Alkohol schnell als Natriumalkoholat, was wahrscheinlich mit der verschiedenen elektrolytischen Dissociation in Verbindung steht. In Methylalkohol, worin beide stärker dissociirt sind, stockt die Reaktion, sobald sie eingetreten ist. Bis jetzt ist es dem Verf. nicht gelungen, dies merkwürdige Verhalten zu erklären. Vielleicht ist die elektrolytische Dissociation für das Stattfinden der Verseifung nothwendig, aber reicht nicht immer aus, um sie hervorzurufen. Dies scheint nach dem Verf. nicht seltsam zu sein, da die Verseifung zwischen einem elektrolytisch dissociirten Stoffe und einem Nichtelektrolyten (Ester) stattfindet.

G. C. Sch.

---

20. **W. Müller-Erzbach.** *Die durch äusseren Feuchtigkeitsdruck gemessene Zersetzungsspannung wasserhaltiger Salze und die Konstitution des gebundenen Wassers* (Ztschr. f. physik.

Chem. **19**, p. 135—154. 1896). — Der Verf. hat nach seiner bekannten Methode — Bestimmung des Punktes, wo ein wasserhaltiges Salz an wasserhaltige Schwefelsäure kein Wasser abgibt oder umgekehrt, wobei beide gleiche oder wenigstens sehr annähernd gleiche Dampfspannung besitzen — die relativen Dampfdrucke einer Reihe von Verbindungen studirt. Folgendes sind die Ergebnisse:

Chlorbaryum: Als relativer Dampfdruck (r. D.) für die Verbindung $BaCl_2 + 1$ bis $2\,H_2O$ wurde 0,21 bei 17,5° gefunden, für $BaCl_2 + 0$ bis $1\,H_2O$ 0,10 bei 17,7°.

Kupfersulfat: $CuSO_4 + 3$ bis $5\,H_2O$ zeigte bei 17,5° den r. D. 0,31, $CuSO_4 + 1$ bis $3\,H_2O$ bei 17,8° den r. D. 0,20 und $CuSO_4 + 0$ bis $1\,H_2O$ bei 17,7° einen Druck, der den r. D. 0,02 nicht erreichte, also geringer war als derjenige einer Quecksilbersäule von 0,3 mm Höhe.

Zinksulfat:

	Temperatur	r. D.
$ZnSO_4 + 6$ bis $7\,H_2O$	18,6°	0,55
$ZnSO_4 + 1$ bis $6\,H_2O$	20,2	0,50
$ZnSO_4 + 0$ bis $1\,H_2O$	18,0	0,02
Phosphorsaures Natrium:		
$Na_2HPO_4 + 7$ bis $12\,H_2O$	18,2°	0,75
$Na_2HPO_4 + 3$ bis $7\,H_2O$	20,2	0,58
	10,8	0,54
$Na_2HPO_4 + 0$ bis $2\,H_2O$	18,5	0,06

Beim Zinksulfat tritt das Wasser wesentlich leichter und schneller mit $ZnSO_4$ in Verbindung, wenn vorher bereits eine gewisse Menge desselben aufgenommen ist. Die molekulare Beweglichkeit erscheint also bei dem wasserreicheren Salz innerhalb weiter Grenzen grösser als bei dem wasserärmeren, denn die Verminderung in der Wasseraufnahme macht sich trotz der Abnahme an verbindungsfähigem Salz erst gegen das Ende der Reaktion stärker bemerklich. G. C. Sch.

---

21. ***F. Y. Edgeworth.*** *Das zusammengesetzte Fehlergesetz* (Phil. Mag. (5) **41**, p. 207—216. 1895). — Unter dem zusammengesetzten Fehlergesetz versteht der Verf. die Ausdehnung des einfachen Gesetzes für die Häufigkeit, mit welcher eine Grösse von einer Dimension (x) jeden besonderen Wert anzunehmen strebt, auf den Fall mehrerer Dimensionen (Variabeln $x_1, x_2, \ldots, x_n$). Der Aufsatz schliesst sich an mehrere

frühere Veröffentlichungen über dieses Thema an: von De Forest (1881), vom Verf. (1892) und von Burbury (1894). In dem vorliegenden Artikel wendet Edgeworth die in einer jüngst erschienenen Arbeit („Über die unsymmetrische Wahrscheinlichkeitskurve") von ihm benutzte Methode der partiellen Differentialgleichungen an, um die erste Annäherung an das zusammengesetzte Gesetz zu verifiziren und eine zweite Annäherung aufzudecken. Lp.

---

22. *K. Hrabowski. Spannungs- und Beschleunigungsmesser* (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 402—403. 1895). — Beschreibung eines einfachen Apparates, welcher gestattet, die Spannung in einem Seile, durch das ein Wagen gezogen wird, zu messen und graphisch zu registriren. Der Apparat lässt sich auch zur Demonstration der Gesetze verschiedener Bewegungen, insbesondere des Falles, verwenden. J. Ros.

---

23. *F. S. O. Wadsworth. Ein sehr einfaches und genaues Kathetometer* (Sill. Journ. (4) 1, p. 41—49. 1896). — Bezüglich der Konstruktion dieses mit relativ geringen Mitteln hergestellten, aber trotzdem genauen Kathetometers muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

24. *G. Guglielmo. Beschreibung einer neuen Form eines Flüssigkeitssphärometers und einer sehr genauen Bürette* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 336—344. 1895). — Das Sphärometer besteht aus einem mit Hg gefüllten eisernen Cylinder, in welchem ein eiserner Kolben mit Kolbenstange vertikal beweglich ist. Zwischen Kolben und Cylinder besteht ein Zwischenraum, gross genug um den Kolben frei beweglich zu machen, und doch klein genug, um unter dem vorhandenen Drucke den Durchtritt des Hg zu verhindern. Unten kommunizirt der Cylinder mit zwei aufwärts gebogenen Röhren; das eine ist durch einen Hahn verschliessbar und dient zur Füllung des Apparats, das andere hat eine kapillare Ausflussöffnung, die höher und tiefer gestellt werden kann. Die Kolbenstange trägt am oberen Ende horizontale Arme mit auf- und abwärts gerichteten Spitzen, deren Berührung mit einer festen Platte, bez. mit einem Körper, der unter oder auf die Platte

gebracht wird, die Dickenbestimmung des letzteren vermittelt. Gemessen wird das zwischen den Endstellungen des Kolbens ausfliessende Hg, und zwar in Fläschchen von bekanntem Volumen, bez. in einem Kapillarrohr, das als Bürette dient und durch eine aufgeschliffene Platte verschlossen ist. B. D.

---

25. ***G. Guglielmo.*** *Über den Gebrauch der Schwimmer zur genauen Angabe des Niveaus von Flüssigeiten* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 207—214. 1895). — Ein Schwimmer für Wasser, welcher aus einem oben offenen Gefässe mit scharfem ebenen Rande besteht und derart belastet ist, dass der Rand genau in die Oberfläche der Flüssigkeit fällt, ist nach dem Verf. von den Mängeln der gewöhnlichen Schwimmer frei. Derselbe strebt sich von der Wänden des Flüssigkeitsbehälters zu entfernen; die Vertikalkomponente der Oberflächenspannung an der Grenze zwischen Flüssigkeit und Schwimmer ist $= 0$ und dieser infolgedessen nur der Schwere und dem Auftrieb unterworfen. Manchmal ist es nach dem Verf. zweckmässig, das Gewicht des Schwimmers so weit zu vergrössern, dass die Flüssigkeit rings um ihn eine konvexe Gestalt annimmt, ohne dass deshalb das Eindringen der ersteren in den Schwimmer zu befürchten wäre.

Ähnlich konstruirt der Verf. einen Schwimmer für Hg. Der Verf. legt die Genauigkeit dieser Schwimmer dar und beschreibt die Anwendung derselben bei Manometern und bei seinem absoluten Elektrometer, welches auf der Anziehung einer Flüssigkeitsfläche durch eine oberhalb derselben befindliche Metallscheibe von verschiedenem Potential beruht.

B. D.

---

26. ***Ch. Lagrange.*** *Über die Gleichungen des physischen Feldes. Zweite Note* (Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique (3) 30, p. 603—619. 1895). — Während der Verf. in dem ersten, in den Beiblättern bereits besprochenen Artikel gezeigt hat, wie das Prinzip von der *Intensität* der Parameter es gestattet, der Gestalt der Elemente in einem kontinuirlichen Mittel aus starren Punkten Rechnung zu tragen, untersucht er in dem gegenwärtigen, wie man in die Gleichungen eines kontinuirlichen Mittels ausser dem Einflusse der Gestalt der Punkte auch denjenigen ihrer relativen Orientirung im Medium

einführen kann. Am Schlusse der verwickelten und nicht immer vollständig mitgeteilten Rechnungen fasst er seine Ergebnisse wie folgt zusammen:

Die drei Gleichungen (24), welche sich auf die Translation in jedem Punkte beziehen, die drei Gleichungen (25), welche sich auf die Rotation in jedem Punkte beziehen, und die Intensitätsgleichungen (30), an Zahl gleich derjenigen der Parameterintensitäten, sind notwendig und hinreichend zur Bestimmung des Zustandes des Mittels in jedem Punkte und in jedem Augenblicke. Dieser Zustand hat als Charakteristiken in jedem Punkte: die lineare Geschwindigkeit, die Winkelgeschwindigkeit, die Verteilung der Centren und die Orientirung der Elemente. In einem Augenblicke bekannt, ist er es in allen anderen. — Man sieht deutlich die beiden fundamentalen Faktoren der mechanischen Theorie der Krystallisation in den vorangehenden Rechnungen hervortreten: 1. die Verteilung der Centren vor der Bildung (Terme in ξ, η, ζ), 2. die Wirkungsaxen der Elemente (Terme in $\dot{x}$, $\dot{y}$, $\dot{z}$). — Die Fortsetzung dieser Untersuchungen wird in Aussicht gestellt. Lp.

---

27. ***Arthur Korn.*** *Über die Bewegung kontinuirlicher Massensysteme* (49 pp. Habilitationsschrift, München, 1895). — In seiner „Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grund der Hydrodynamik“ (Beibl. 18, p. 805) hatte der Verf. bereits die Gleichungen für die Bewegungen zweier Arten kontinurlicher Massensysteme, von denen er die einen als „echte Kontinua“, die andern als „unechte Kontinua“ bezeichnet, aufgestellt. Die „echten Kontinua“ sind Massensysteme, bei denen Dichtigkeit und Geschwindigkeitskomponenten vollkommen stetige Funktionen der Koordinaten sind, „unechte Kontinua“ solche, bei denen diese Stetigkeit nur dann vorhanden ist, wenn man den von dem System eingenommenen Raum als die Mannichfaltigkeit der das System bildenden Massenmittelpunkte auffasst. Während der Verf. bei der früheren Behandlung den Raum als die Mannichfaltigkeit der Massenmittelpunkte betrachtet und daher für die unechten Kontinua die Gleichungen erhalten hat, welche für die gewöhnlichen Flüssigkeiten gelten, für die echten Kontinua aber andre Gleichungen, ist er jetzt aus formalen Gründen zu der Über-

zeugung gelangt, dass es zweckmässiger ist, den Raum als die Mannichfaltigkeit aller Punkte zu betrachten. Infolgedessen erhält er jetzt für die echten Kontinua die Gleichungen, die für gewöhnliche Flüssigkeiten gelten, für die unechten aber andre. Die Resultate, die er bei der Anwendung der Theorie auf die Erklärung der elektrischen Fernewirkungen erhält, sind dieselben wie früher, da der Unterschied in der Auffassung nur formaler Natur ist. Lor.

---

28. ***N. N. Schiller.*** *Über den Zusammenhang zwischen cylindrischen Umkehrungsprozessen und den allgemeinen Bedingungen des Gleichgewichts der beigesetzten Kräfte* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **27**, p. 197—212. 1895). — Die Abhandlung hat zum Zweck, einige Missverständnisse zwischen dem Verf. und Prof. A. Ssokolow (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **26**, p. 311. 1894) auszugleichen. Bchm.

---

29 und 30. ***G. Peano.*** *Über die Bewegung eines Systems, in welchem variable innere Bewegungen stattfinden* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 2. Sem., p. 280—282. 1896). — ***V. Volterra.*** *Erwiderung auf eine Notiz von Prof. Peano* (Ibid. (5) **5**, p. 4—6. 1896). — Die erste Notiz enthält eine Zusammenstellung der Resultate der Untersuchungen des Verf. über die Bewegungen des Erdpols (vgl. Beibl. **20**, p. 180) und Bemerkungen zu der gleichnamigen Publikation von V. Volterra (vgl. Beibl. **20**, p. 181); hierauf folgt eine Replik des letzteren. B. D.

---

31. ***W. C. L. van Schaik.*** *Apparat zur Zusammensetzung zweier gleichförmiger Kreisbewegungen zu einer harmonischen Bewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **8**, p. 350—354. 1895). — Die in dieser Zeitschrift (Jahrg. 7, p. 178. 1894) von J. van Dam gegebene Beschreibung eines Apparates, der obigem Zwecke dienen soll, veranlasst den Verf. einen ähnlichen Apparat zu weiterer Kenntniss zu bringen, den er vor einigen Jahren in der Ztschr. Archives Néerland 18, p. 86. 1883; Maandbl. voor Naturw. 1887 veröffentlicht hat. Seine Zusammensetzung entspricht der Addition der entgegengesetzten kreis- und gleichförmigen Bewegungen von zwei gleichlangen Lichtvectoren (vgl. Drude, Physik des

Äthers, Kap. 10) zu einem in gerader Linie harmonisch verändernden Lichtvektor, auf Grund der Vorstellung Fresnel's. Der Apparat wird von Hrn. Harting Bank in Utrecht gefertigt, die Amplitude beträgt 40 cm. C. H. Mül.

---

32. ***E. Padova.*** *Über die Bewegung eines Umdrehungskörpers um einen Punkt seiner Axe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 2. Sem., p. 198—202. 1895). — In einer früheren Arbeit (vgl. Beibl. **18**, p. 886) hatte der Verf. gezeigt, dass das von S. Kowalewsky untersuchte Problem der Bewegung eines Umdrehungskörpers um einen festen Punkt seiner Axe stets auf die von den allgemeinen Prinzipien der Mechanik gelieferten Gleichungen führt, wofern die Potentialfunktion der auf den Körper wirkenden Kräfte nur von den beiden Euler'schen Winkeln ϑ und φ abhängt. Lässt man diese Beschränkung fallen, so führt, wie der Verf. nunmehr zeigt, der von ihm eingeschlagene Weg zu zwei neuen Problemen, für welche, ausser dem Integral der lebendigen Kräfte, noch zwei andere erste Integrale, eines vom vierten Grade und eines linear, existiren. Hinsichtlich ihrer Integration bilden diese Probleme demnach ein Analogon zu dem von S. Kowalewsky untersuchten. B. D.

---

33. ***H. Gyldén.*** *Theorie der Bewegung eines Pendels von variabler Länge* (Öfversigt af Kgl. Vet. Akad. Förhdl. Jahrg. **52**, p. 507—511. 1895). — Dieses von Léon Lecornu in Acta mathematica **19** behandelte Problem wird vom Verf. soweit geführt, dass er eine Gleichung findet, welche integrirbar wird, wenn man Glieder von höherer als vierter Potenz des p wegfallen lässt; $p = l / \sqrt{a g}$, $l = a + b t$ ist die mit der Zeit t variable Länge, a und b sind Konstante, g ist die Fallbeschleunigung. Verf. hebt hervor, dass die Fortsetzung der von ihm angegebenen Transformationen immer näher zu einer integrirbaren Gleichung führen wird. K. Pr.

---

34. ***Hecker.*** *Das Horizontalpendel* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 2—16. 1896). — Nachdem die Entwicklung des Horizontalpendels eingehend besprochen, wird das von v. Rebeur-Paschwitz angegebene Instrument mit photographi-

scher Registrirung behandelt. Bezüglich der Konstruktion und Benutzung dieses Horizontalpendels muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

35. *G. Guglielmo. Über ein Pendel mit mehreren Fäden und dessen Anwendung zur Messung der Schwere und in den Elektrometern, Galvanometern etc.* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 163—171. 1895). — Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Unifilarpendel vermag ein an zwei gleichlangen und parallelen Fäden aufgehängter Körper, welcher durch eine durch den Schwerpunkt des Systems gehende und zur Ebene der Fäden parallele Kraft in Schwingungen versetzt wird, die Richtung der letzteren nicht zu ändern. Eine solche Änderung ist, auch wenn die Schwingungen in einer anderen Ebene als derjenigen der Fäden geschehen, ausgeschlossen, wenn man jeden der Fäden durch zwei in demselben Punkte angreifende Fäden ersetzt, welche so angebracht sind, dass die Verbindungslinien der Aufhängungsstellen zweier zusammengehöriger Fäden horizontal, senkrecht zur Verbindungslinie der Angriffspunkte im Körper und von dieser gleichweit entfernt sind. Drei parallele und gleichlange Fäden lassen Schwingungen in jeder Vertikalebene zu; wird jeder von ihnen wiederum in parallelen Ebenen durch zwei divergirende Fäden ersetzt, so bleiben die Schwingungen auf eine zu jenen parallele Ebene beschränkt.

Von diesen Anordnungen macht der Verf. verschiedenfachen Gebrauch. Er konstruirt ein Trifilarpendel, bei welchem alle Punkte des aufgehängten Körpers Kreisbogen von gleichem Radius beschreiben; dessen Schwingungsdauer ist diejenige eines mathematischen Pendels von gleicher Fadenlänge und dasselbe kann mithin zur Bestimmung der Gravitationskonstante dienen. Ein absolutes Elektrometer konstruirt der Verf. aus einem an seinen Enden an je zwei divergirenden Fäden horizontal aufgehängten Aluminiumcylinder; dieser befindet sich innerhalb eines konaxialen Glasrohres, welches innen von den Enden bis nahe zur Mitte mit zwei voneinander isolirten Metallarmaturen bekleidet ist. Eine Potentialdifferenz zwischen den letzteren, bei Potentialgleichheit zwischen einer von ihnen und dem Cylinder, hat eine Ablenkung des letzteren zur Folge,

die nicht von der Länge der Fäden abhängt und an einem mit den letzteren verbundenen Spiegel gemessen wird. Ein auch für geringere Potentialdifferenzen brauchbares Elektrometer erhält der Verf., indem er den Cylinder, anstatt in der geschilderten Weise, durch Vermittelung zweier horizontaler Arme von zwei, oben und unten befestigten vertikalen Drähten tragen lässt, deren Torsion der Verschiebung des Cylinders entgegenwirkt.

Bei Galvanometern hält der Verf. seine Aufhängungsart für weniger am Platze, obschon sie auch hier manche Vorteile biete. Dagegen benutzt er dieselbe zu einer Modifikation des Wild'schen Anemometers, welche der Scheibe des letzteren eine stets senkrechte Lage gegen die Windrichtung sichert.

B. D.

---

36. ***P. Pizzetti.*** *Über die Reduktion der astronomischen Längen und Breiten auf das Niveau des Meeres* (Astron. Nachr. 138, p. 353—358. 1895). — Unter der Annahme einer kontinuirlichen Variation der Dichtigkeit der Erde erhält man als Reduktion der astronomischen Länge ω und Breite φ eines Ortes von der Meereshöhe δn die Ausdrücke:

$$\delta\varphi = -\frac{1}{ag}\left(\frac{\partial g}{\partial\varphi}\right)_0 \delta n, \quad \cos^2\varphi\,\delta\omega = -\frac{1}{ag}\left(\frac{\partial g}{\partial\omega}\right)_0 \delta n,$$

wo g die Intensität der Schwere dargestellt als Funktion von Länge und Breite und a die grosse Halbaxe des Referenzellipsoids bezeichnet. Nimmt man Rücksicht auf die Sprünge in der Dichtigkeit der Erde, die zwischen verschiedenartigen Schichten bestehen, so erhält man viel komplizirtere Ausdrücke, und der Verf. empfiehlt daher statt auf das Meeresniveau auf eine Niveaufläche zu reduziren, die in dem ganzen zu untersuchenden Gebiet über dem Erdboden liegt. Lor.

---

37. ***Otto Fischer.*** *Beiträge zu einer Muskeldynamik. I. Abhandlung: Über die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln* (Aus dem anatomischen Institut der Universität Leipzig; Abhdl. d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss. 22, p. 55—197. 1895). — Die dem Andenken von Carl Ludwig gewidmete Schrift reiht sich den Abhandlungen des Verf. aus den letzten Jahren an, über welche hier wiederholt berichtet ist. Wegen des Umfanges der vorliegenden Arbeit und der Mannigfaltigkeit der erledigten

Untersuchungen kann der Bericht nur ganz summarisch abgefasst werden.

In der Einleitung werden die charakteristischen Unterschiede der Muskelstatik und der Muskeldynamik erläutert und die allgemeinen Fragen formulirt, welche sich bei einer systematischen Behandlung der Probleme der Muskeldynamik darbieten. Von diesen sechs Fragen lautet die erste: „Welche Bewegung tritt ein, wenn ein Muskel allein sich kontrahirt und die Wirkung der Schwere ausgeschlossen ist?“ Die gegenwärtige Arbeit unterwirft eines der bisher noch nicht in Angriff genommenen Probleme, welche diese Frage in sich fasst, einer eingehenden Untersuchung.

Während der Verf. bei der Durchführung seiner Arbeit zuerst einen rein theoretischen Weg eingeschlagen hat, indem er das Problem als ein mechanisches auf mathematischem Wege behandelt und dann erst den Versuch als Prüfstein seiner theoretischen Einsicht in Angriff genommen hat, ist er bei der Darstellung der Untersuchung und der durch dieselbe gewonnenen Resultate umgekehrt vorgegangen: er hat in dem ersten Teile der Schrift die Versuche beschrieben, welche über die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln Aufschluss geben; darauf hat er im zweiten Teile gezeigt, dass man auf rein theoretischem Wege zu denselben Ergebnissen kommt, und dass dieselben qualitativ nicht nur für das zum Versuche herangezogene Gliedersystem, sondern für alle Systeme von zwei durch ein Gelenk verbundenen Gliedern Geltung besitzen.

Wir müssen darauf verzichten, den Verf. auf dem einen oder dem andern Wege zu begleiten, beschränken uns vielmehr nur auf die Bemerkungen, dass die Versuche mit dem Geschick und der Genauigkeit ausgeführt sind, welche den Erfolg, wie bei den früheren Arbeiten, sicher stellen, und dass bei der mathematischen Behandlung eine ganz elementare, leicht verständliche Methode angewendet ist. Dagegen führen wir aus dem Rückblicke (p. 193 ff.) das Folgende an:

Die vorliegende Untersuchung hat sowohl auf empirischem, als auch auf theoretischem Wege den Beweis erbracht, dass die Muskeln im allgemeinen auch auf Gelenke wirken, über welche sie gar nicht hinwegziehen. So bringen die Muskeln, welche am Oberarm ihren Ursprung nehmen, bei ihrer Kon-

traktion Bewegung im Schultergelenk hervor, die über das Handgelenk hinwegziehenden Muskeln mit dem Ursprung am Unterarm wirken auch auf das Ellenbogengelenk etc. Da die Wirkung der Muskeln auf Gelenke, über welche sie nicht hinwegziehen, bisher noch nicht zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht worden ist, so war es nötig, zunächst den einfachsten Fall zu behandeln, nämlich den Fall eines nur über ein einziges Gelenk hinwegziehenden Muskels. Es zeigt sich ganz allgemein, dass ein eingelenkiger Muskel in einem Nachbargelenk in der Regel die entgegengesetzte Drehung hervorruft als in dem Gelenk, welches zwischen seinen Insertionspunkten liegt. Ein eingelenkiger Beuger des Ellenbogengelenks streckt demnach gleichzeitig das Schultergelenk, d. h. er dreht den Oberarm um eine der Ellenbogenaxe parallele Axe im Schultergelenk nach rückwärts. In gewissem Zusammenhange hiermit steht ein von H. E. Hering durch Beobachtung am Lebenden gefundener Satz: „Darnach scheint es ein Gesetz zu sein, dass bei der Bewegung eines zwanglos gehaltenen Gliedes der oberen Extremität das sich proximal anschliessende Glied im allgemeinen eine der ersteren entgegengesetzte Bewegung ausführt“. — Würden wir nur eingelenkige Muskeln haben, so wäre das Vorhandensein dieses Gesetzes leicht zu verstehen. So einfach sind nun freilich am menschlichen Organismus die Verhältnisse nicht; der grösste Teil aller Muskeln zieht über mehrere Gelenke hinweg. Für die mehrgelenkigen Muskeln gelten aber die bei der vorliegenden Untersuchung gefundenen Resultate nicht ohne weiteres, wie in einem späteren Teile der mit dieser Untersuchung beginnenden Reihe von „Beiträgen zu einer Muskeldynamik“ ausführlich auseinandergesetzt werden soll. Was nun speciell die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln anlangt, so hat sich das überraschende Resultat ergeben, dass, unter gewissen vereinfachenden Annahmen über die Zusammensetzung und Beweglichkeit der einzelnen Körperabschnitte und über die Richtung des resultirenden Muskelzuges, das Verhältnis der Drehungen in dem Gelenk, über welches der Muskel hinwegzieht, und in einem Nachbargelenk für den ganzen Ablauf der Bewegung ganz unabhängig von der Lage der Insertionsstellen und der Grösse der Spannung des Muskels ist. Während aber durch

keine Veränderung der Insertionsstellen oder der Muskelspannung die Gliederbewegung in andere Bahnen gezwungen werden kann, wird der Bewegungsvorgang sofort ein anderer, wenn man einen der beiden in Frage kommenden Körperteile, z. B. den Unterarm, belastet. Bei sehr grossem Gewicht findet die Gliederbewegung nahezu in der Weise statt, dass der Schwerpunkt des in der Hand gehaltenen Gewichts bei der Beugebewegung des Armes sich in gerader Linie auf den Mittelpunkt des Schultergelenks zu bewegt und bei der Streckbewegung sich in gerader Linie von demselben entfernt.

Lp.

---

38. *E. Trevisan. Über das Problem der Bewegung eines festen Körpers in einer unbegrenzten Flüssigkeit* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 175—177. 1895). — Das Problem der Bewegung eines starren Körpers innerhalb einer inkompressiblen Flüssigkeit ist von Kirchhoff, unter Voraussetzung des Fehlens beschleunigender Kräfte, vollständig integrirt worden für den Fall, dass die lebendige Kraft des Systems auf die Form

$$T = \tfrac{1}{2}\left[a_{11}(u^2+v^2) + a_{33}w^2 + b_{11}(p^2+q^2) + b_{33}r^2\right],$$

worin $u\,v\,w\,p\,q\,r$ die Komponenten der Translations- und Rotationsgeschwindigkeit des Körpers nach drei festen Richtungen und die $a\,b$ Konstanten bezeichnen, gebracht werden kann. Der Verf. weist nach, dass die lebendige Kraft diese Form immer dann annimmt, wenn in dem Körper Symmetrie der Form und Dichte in Bezug auf zwei nicht zu einander orthogonale Ebenen besteht.

B. D.

---

39. *Th. Kapustin. Über den Einfluss der Wägbarkeit der Gase auf einige Eigenschaften derselben* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 103—128. 1895). — Der Verf. leitet zuerst den mathematischen Ausdruck für die Gasmasse ab, welche ein Gefäss von dieser oder jener Form erfüllt und sich unter dem Einfluss der Schwere befindet; er erhält:

$$M = n p_m e^{-b h_m} \int_0^H F(h) e^{-b h} \partial h,$$

wo p_m den Druck auf einem bekannten Horizont h_m bedeutet, h die Höhe über die Erdoberfläche, H die Höhe des Gefässes;

$n = \sigma_t / p_0$, wobei σ_t die Gasdichte bei der Temperatur t bedeutet.

Weiter betrachtet der Verf. die Masse in Gefässen von der Form eines Cylinders, einer Kugel, eines Kegels mit der Spitze nach oben und dann nach unten und findet, dass dieselbe nicht ohne weiteres das Produkt aus Dichte und Volumen darstellt, und dass dabei grössere oder kleinere Fehler entstehen können, welcher Umstand von der Form des Gefässes abhängt.

Im allgemeinen Falle ist die Grösse des Ausdehnungskoeffizienten irgend eines Gases folglich eine Funktion des Gefässes, in welchem das betreffende Gas eingeschlossen ist und die von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate können also verschieden sein.

Gestützt auf diese Betrachtungen berechnet der Verf. den Fehler, welcher dadurch bei Régnault (Mém. de l'Acad. 21, p. 329—428) für $P_0 V_0 : P_1 V_1$ entsteht und erhält:

	A_1	A	B_1	B
Luft	−0,0 010 499	−0,0 011 054	+0,00 001 737	+0,00 001 938
Stickstoff	−0,0 006 388	−0,0 006 901	+0,00 000 520	+0,00 000 704
Kohlensäure	−0,0 084 556	−0,0 085 318	−0,00 001 027	−0,00 000 729

Dabei bedeuten A und B die von Régnault gegebenen Koeffizienten und A_1 und B_1 die vom Verf. berechneten.

Bchm.

---

40. ***M. Cantone.*** *Studium der elastischen Eigenschaften der Körper unter gleichzeitiger Anwendung der statischen und dynamischen Methode* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem. p. 488—496. 1895. — Nuov. Cim. (4) 2, p. 180—183. 1895). — Analog dem von ihm für bilaterale Torsionen eines Drahtes aufgestellten Gesetze (vgl. Beibl. 19, p. 748) nimmt der Verf. an, dass für die durch Torsion hervorgerufenen Schwingungen eines Drahtes die Beziehung zwischen Torsionswinkel und Torsionsmoment durch die Gleichungen

$$M = M_1 e^{-\frac{\gamma t}{T}} \cos \frac{2\pi t}{T}; \quad \omega = A e^{-\frac{\beta t}{T}} \cos \frac{2\pi (t - \lambda)}{T}$$

ausgedrückt werde, in welchem T die Schwingungsdauer und λ einen Parameter bezeichnet, welcher die Abweichung von

der Proportionalität zwischen M und ω bedingt. Mit Hilfe der allgemeinen Gleichung

$$-\frac{\partial^2 \omega}{\partial t^2} = \frac{M_1}{J} e^{-\frac{\gamma t}{T}} \cos\frac{2\pi t}{T}$$

(in welcher J das Trägheitsmoment der oscillirenden Masse, M_1 das maximale Torsionsmoment bezeichnet) leitet der Verf. ab, dass die logarithmischen Dekremente β und γ einander gleich sind und dass ferner $2\pi\lambda / T = \beta / \pi$, wonach also die angenommene Phasendifferenz λ gleichzeitig mit β verschwindet. Für die Schwingungsdauer T findet der Verf.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{J\,\omega_1}{M_1}}\left(1 + \frac{\beta^2}{16\pi^2}\right)$$

(ω_1 = Maximum von ω) einen Ausdruck, welcher sich von dem unter Voraussetzung einer Proportionalität zwischen elastischer Reaktion und Verschiebung der Theichen erhaltenen anscheinend nur durch den Faktor $(1 + \beta^2 / 16\pi^2)$ unterscheidet. Diesen findet der Verf. bei einer Anzahl von Drähten nahezu = 1; dagegen tritt in Wirklichkeit anstatt des Verhältnisses ω / M dasjenige der Maxima ω_1 / M_1 auf. Auf die Bestimmung des letzteren reduzirt sich somit nach dem Verf. die Lösung des Problems der Schwingungsbewegung elastischer Systeme. Der Verf. entnimmt den Wert dieses Verhältnisses aus seinen Untersuchungen nach der statischen Methode (vgl. Beibl. **19**, p. 26 und 748) und berechnet damit nach obiger Formel die Werthe von T, die er mit den an Drähten von Messing, Eisen, Nickel, Platin, Aluminium, Kupfer und Silber direkt gemessenen vergleicht. Die Unterschiede sind klein und in jedem Beobachtungszyklus merklich konstant, worin der Verf. eine Bestätigung seiner Theorie erblickt. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

Der Verf. bemerkt ferner, dass seine Zahlen sich nicht durch die empirische Formel von W. Peddie (vgl. Beibl. **19**, p. 25) darstellen lassen und dass darum für das Dämpfungsverhältnis der Schwingungen sein Exponentialausdruck, in welchem β und T als von einer Schwingung zur anderen veränderlich zu gelten haben, zunächst beizubehalten sei.

B. D.

41. ***H. Poincaré.*** *Über das Gleichgewicht eines elastischen Körpers* (C. R. 122, p. 154—159. 1896). — Die Druckkräfte auf der Oberfläche des isotropen Körpers seien gegeben. Die Verschiebungen im Körper lassen sich darstellen mit Hilfe von Potentialen, welche durch die Werte der Druckkomponenten auf der Oberfläche bestimmt werden. Die Verschiebungen sind dann Funktionen, welche auch ausserhalb des Körpers stetig sind. Dagegen ändern die Funktionen, durch welche die Deformationen dargestellt werden, in der Oberfläche sprungweise ihren Wert beim Übergang von einem äusseren zu einem inneren Punkte oder umgekehrt. Lck.

---

42. ***L. Lecornu.*** *Über das Gleichgewicht einer ellipsoidischen Schale* (C. R. 122. p. 218—220. 1896). — Die linearen Differentialgleichungen erster Ordnung, welche der Verf. für das Gleichgewicht einer biegsamen, unausdehnbaren Fläche (J. École polyt. 1880) abgeleitet hat, enthalten variable Koeffizienten und sind darum nur selten integrirbar. Für den Fall, dass die Fläche einem Ellipsoid mit drei ungleichen Axen angehört und dass die Spannung in ihr durch einen überall gleichen Druck hervorgebracht wird, hat der Verf. eine in mathematischer und mechanischer Hinsicht interessante Integration gefunden. Lck.

---

43. ***P. Toulon.*** *Widerstand der zusammengesetzten geraden Träger auf elastischen Stützen* (C. R. 121, p. 872—875. 1895). — Die Methode der Widerstandsberechnung wird dem allgemeineren Fall angepasst, in welchem die Stützen nicht mehr starr und fest, sondern elastisch und zusammendrückbar sind. Vorausgesetzt wird, dass die Senkung einer Stütze ihrer Belastung proportional und das aus der Senkung resultirende Biegungsmoment im Träger proportional ist dem Winkel, um welchen sich die mittlere Faser biegt. Lck.

---

44. ***L. Storch.*** *Über das Verdünnungsgesetz der Elektrolyte* (Ztschr. f. physik. Chem.. 19, p. 13—19. 1896). — Da das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz nur beschränkte Gültigkeit besitzt, hat der Verf. eine neue Formel berechnet, ausgehend von der Hypothese, dass irgend eine Potenz des unzersetzten

Anteils stets in konstantem Verhältnis zu irgend einer Potenz des dissociirten Anteils steht. Dies in eine Formel gebracht, gibt:

$$(1) \qquad \frac{\mu_\infty - \mu}{v\,\mu_\infty} = \left(\frac{\mu}{\mu_\infty}\right)^x.$$

Da μ_∞ schwer zu bestimmen ist, so führt der Verf. für μ_∞ eine neue Konstante y ein. Formel (1) logarithmirt gibt dann:

$$(2) \qquad x \log \frac{\mu}{v} = \log \frac{y - \mu}{v} + \log z,$$

wo $z = k\,y^{x-1}$ ist.

Die Formel (2) gibt im allgemeinen gute Resultate, nur bei höheren Konzentrationen stösst man auf dieselben Schwierigkeiten, wie beim Ostwald'schen Verdünnungsgesetz. Die Berechnung der Leitfähigkeit für KCl zwischen $v = 0{,}33 - 2$ Lit. gelingt nur bei Einführung anderer Konstanten. G. C. Sch.

---

45. ***J. J. van Laar.*** *Über die genauen Formeln für den osmotischen Druck, für die Änderungen der Löslichkeit, für Gefrierpunkts- und Siedepunktsänderungen und für die Lösungs- und Verdünnungswärmen bei in Lösung dissociirten Körpern. Zweite Abhandlung* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 245—282. 1895). — Die vorteilhaften Umformungen der Gleichungen der mechanischen Wärmetheorie, welche der Verf. in der ersten Mitteilung (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 457—497. 1895) gegeben hat, werden nun in ausgedehnter Weise auf die schon im Titel gegebenen Erscheinungen in Lösungen angewandt. Aus der fast nur mathematische Formeln und Deduktionen enthaltenden Abhandlung lässt sich im Auszug nichts wiedergeben. G. J.

---

46. ***W. Nernst.*** *Erwiederung auf eine Bemerkung des Herrn J. J. van Laar* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 663 bis 664). — Polemik gegen die Abhandlung von van Laar (vorstehendes Ref.), auf die hier nur verwiesen werden kann. G. C. Sch.

---

47. ***J. J. van Laar.*** *Zur Antwort an Hrn. Prof. W. Nernst* (Ztschr. f. phys. Chem. 19, p. 318—322. 1896). —

Der Verf. gibt eine Übersicht über seine bisherigen Arbeiten und beweist, dass er zuerst genaue Formeln für den osmotischen Druck, das Löslichkeitsgleichgewicht, für das Gefrier- und Verdünnungsgleichgewicht, für Lösungs- und Verdünnungswärmen etc. auch für konzentrirte Lösungen entwickelt habe, während Nernst sich meist mit Annäherungen begnügt oder auf verdünnte Lösungen beschränkt habe. G. C. Sch.

---

48. ***Mejer Wildermann.*** *Experimenteller Beweis der van't Hoff'schen Konstante, des Arrhenius'schen Satzes, des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes, des Dalton'schen Gesetzes etc. in sehr verdünnten Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 233—250. 1896). — Der Verf. teilt eine Reihe von kryoskopischen Versuchen mit, aus denen er eine Reihe von Folgerungen zieht, nämlich: 1. Die van't Hoff'sche Konstante findet in verdünnten, wässerigen Lösungen bei einer grösseren Reihe von Stoffen eine sehr gute Bestätigung. 2. Die Dissociation von Schwefelsäure, Chlorkalium, Dichloressigsäure, Trichloressigsäure, *o*-Nitrobenzoesäure, aus kryoskopischen Versuchen berechnet, stimmt mit der aus der Leitfähigkeit ermittelten überein. Der bekannte Arrhenius'sche Satz findet also eine vorzügliche Bestätigung. 3. Das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz gibt die Versuche mit Di- und Trichloressigsäure und *o*-Nitrobenzoesäure gut wieder. 4. Aus den Gefrierpunktserniedrigungen von Gemischen von Harnstoff + Resorcin, Harnstoff + Rohrzucker, Harnstoff + Dextrose, Dextrose + Anilin, Alkohol + Harnstoff folgt, dass das Dalton'sche Gesetz gültig ist. 5. Mit Hilfe der Gefriermethode liess sich nachweisen, dass Nichtleiter auf die elektrolytische Dissociation ohne Einfluss sind. 6. Durch ein gemeinsames Ion wird die Dissociation entsprechend der Theorie zurückgedrängt. G. C. Sch.

---

49. ***E. Cohen.*** *Die Löslichkeit der Silberhalogensalze in verschiedenen Lösungsmitteln und ein dabei auftretendes Gleichgewicht. I. Abhandl.* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 61—69. 1895). — Nach Valenta (Beibl. 18, p. 892) entspricht das Auflösungsvermögen von Natriumthiosulfat und Cyankalium in wässerigen Lösungen gegenüber Chlor-, Brom- und Jodsilber

keineswegs den Gleichungen, welche sich hierfür aus den Umsetzungsgleichungen:

$$3\,Na_2S_2O_3 + 2\,Ag\,(Cl, Br, J) = (AgS_2O_3Na)_3\,Na_2S_2O_3 + Na\,(Cl, Br, J)$$

und

$$2\,KCN + Ag\,(Cl, Br, J) = KAg(CN)_2 + K\,(Cl, Br, J)$$

berechnen lassen. Der Verf. zeigt nun, dass, a) wenn man in eine wässerige Natriumthiosulfatlösung Chlorsilber einträgt unter Ausschluss eines Überschusses dieses Salzes, dasselbe vollständig glatt in Lösung geht unter Bildung eines löslichen Salzes und zwar nach der obenstehenden Gleichung; b) dass ein Überschuss von AgCl das lösliche Salz zersetzt unter Bildung eines weniger löslichen Salzes nach der Gleichung:

$$2\,(AgS_2O_3Na)_3Na_2S_2O_3 + 2\,AgCl = 3\,(AgS_2O_3Na)_2 + 2\,NaCl.$$

Weiter zeigt der Verf., dass, 1. wenn in eine wässerige Cyankaliumlösung Chlorsilber eingetragen wird, so lange es nicht in Überschuss zugegen ist, es vollständig glatt in Lösung geht nach der obigen Gleichung; 2. dass ein Überschuss von Silbersalz das lösliche Doppelsalz $KAg(CN)_2$ *teilweise* zersetzt und zwar unter Bildung des unlöslichen HgCN und KCl; 3. dass, da Chlorkalium auf Cyansilber einwirkt unter Bildung von AgCl und KCN, welch letzteres einen Teil des AgCl wieder aufzulösen vermag, so dass $KAg(CN)_2$ entsteht, sich ein Gleichgewicht herstellt gemäss der Gleichung:

$$KAg(CN)_2 + AgCl \rightleftarrows 2\,AgCN + KCl.$$

G. C. Sch.

50. ***A. A. Jakowkin.*** *Zur Frage über die Verteilung eines Stoffes zwischen zwei Lösungsmitteln* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 585—594. 1895). — Der Verf. hat die Versuche von Berthelot und Jungfleisch über die Verteilung von Jod und Brom zwischen Wasser einerseits und Schwefelkohlenstoff, Bromoform, Tetrachlorkohlenstoff wiederholt und kommt dabei in mancher Hinsicht zu andern Ergebnissen, nämlich: Die Verteilung der Stoffe zwischen zwei Lösungsmitteln hängt von deren Löslichkeit ab. Ist das Molekulargewicht des Stoffes in beiden Lösungsmitteln gleich und unveränderlich, so ist auch der Verteilungskoeffizient bei jeder Konzentration derselbe und zwar dem Verhältnis der Löslichkeitsgrössen gleich. Die In-

konstanz der Koeffizienten zeigt die Veränderung des Molekulargewichts, d. h. die Dissociation der polymerisirten Moleküle des Stoffes in einfachere an. Deshalb kann man auf Grund der Löslichkeit und des niedrigsten Grenzwertes des Koeffizienten (wenn die Dissociation vollständig ist) die Konzentration in der Wasserschicht für jede beliebige Konzentration des Jod in CS_2, $CHBr_3$ und CCl_4 nach einfachen Formeln, die im Original nachgesehen werden müssen, berechnen. Die Abweichungen von der Konstanz des Verteilungskoeffizienten beweisen, dass das Jod in Wasser z. T. polymerisirt ist. Einige Abweichungen von dem Henry'schen Gesetz bei der Absorption der Gase durch Wasser, z. B. der Kohlensäure kann man aus der Veränderung des Molekulargewichts und den Abweichungen der Gase von den vollkommenen Gasgesetzen erklären. So berechnet der Verf., dass auch in der Wasserphase polymerisirte Moleküle von Kohlensäure vorhanden sind, obwohl bei weitem nicht in so starkem Maasse, wie sie in der gasförmigen Phase vorhanden sind. G. C. Sch.

---

51. *H. Zanninovich-Tessarin. Elektrolytische Dissociation der Lösungen in Ameisensäure* (Ztschr. f. phys. Chem. 19, p. 251—260. 1896). — Aus kryoskopischen Versuchen und Bestimmungen von Leitfähigkeiten in Ameisensäure und Essigsäure folgt, dass die Ameisensäure die Salze stark dissociirt, was in Beziehung zu ihrer grossen Dielektricitätskonstante 62 zu stehen scheint. Dagegen sind die Säuren, auch die, welche in Wasser stark dissociirt sind, entweder überhaupt nicht dissociirt, oder sonst bestehen sie aus komplexen Molekularaggregaten. Diese Eigenschaft, dass die in dem betreffenden Lösungsmittel gelösten Substanzen aus mehreren Molekülen zusammengesetzt sind, findet sich noch ausgesprochener in der Essigsäure, in welcher Chlorlithium polymerisirt ist und die übrigen Salze nicht dissociirt sind. Hieraus folgt, dass die elektrolytische Dissociation nicht *allein* mit der Dielektricitätskonstante in Zusammenhang gebracht werden kann, oder dass in einigen Fällen störende Ursachen, — wie vielleicht bei der Ameisensäure die eigene Dissociation oder dissociirte Wasserspuren — wirken, um die Dissociation zu verhindern oder zurückzudrängen. Übrigens findet man allgemein, dass die

verschiedenen Körper in den verschiedenen Lösungsmitteln sich nach der Grösse der Dissociation nicht in eine Reihe einordnen lassen, was beweist, dass die Erscheinung der Ionisation sich nicht in absolute und exklusive Abhängigkeit einer einzigen physikalischen Eigenschaft des Lösungsmittels bringen lässt, was natürlich nicht ausschliesst, dass der hauptsächlichste Faktor die Dielektricitätskonstante ist. G. C. Sch.

---

52. ***R. W. Wood.*** *Notiz über den Dissociationsgrad einiger Elektrolyte bei Null Grad* (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 521—523. 1895). — Da es möglich schien, dass die abweichenden Werte für den Dissociationsgrad gelöster Elektrolyte, welche man mit Hilfe der Gefrierpunktserniedrigung und aus dem Leitvermögen erhält, daher rühren, dass beide bei verschiedenen Temperaturen bestimmt worden sind, so hat der Verf. Gefrierpunktserniedrigung und Leitfähigkeit von Chlor-Kalium und -Natrium, Di- und Trichloressigsäure bei 0° bestimmt. Die Abweichungen zwischen den aus dem Leitvermögen und den aus der Gefrierpunktserniedrigung abgeleiteten Werten bleiben jedoch bestehen. G. C. Sch.

---

53. ***J. Zopellari.*** *Über einige beim Erstarren verdünnter Lösungen beobachtete Erscheinungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 9—11. 1896). — Zum Nachweis der Thatsache, dass beim Erstarren einer verdünnten Lösung sich zunächst ausschliesslich das Lösungsmittel ausscheidet, benutzt der Verf. eine Lösung von 0,1 gr Kaliumpermanganat in 300 ccm Wasser, welche durch eine Kältemischung zum Erstarren gebracht wird. An den Wänden und am Boden des Gefässes erscheint dann zunächst reines Eis und erst später beginnt unten die Absonderung des Salzes, um dann nach oben fortzuschreiten und schliesslich die ganze Höhe des Gefässes als ein centraler Baum auszufüllen, der nach allen Richtungen Äste aussendet und an der Oberfläche ein wenig über das umgebende Eis emporragt.

Ähnliches beobachtete der Verf. an Kaliumchromat, Chromsäure und einigen Anilinfarben in Wasser, während bei $CuSO_4$, $CuCl_2$, $Cu(NO_3)_2$, $CoCl_2$, $NiSO_4$ und $K_2Cr_2(SO_4)_4$, sowie bei

Anwendung organischer Lösungsmittel keine Trennung des Lösungsmittels von dem gelösten Stoffe vor sich ging. B. D.

---

54. ***M. Roloff.*** *Über eine Methode zur Bestimmung des Gefrierpunktes konzentrirter Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 572—584. 1895). — An Stelle des gewöhnlichen Raoult'schen Verfahrens zu Gefrierpunktsbestimmung, welches darauf beruht, dass man dem Gefrierpunkt einer *gegebenen* Lösung beobachtet, kann man auch umgekehrt den Weg einschlagen, dass man analytisch die Zusammensetzung einer Lösung bestimmt, die bei einer *gegebenen* Temperatur mit dem ausgefrorenen Lösungsmittel im Gleichgewicht steht. Diese Methode hat den grossen Vorzug vor der Raoult'schen, dass sie gleichmässig bei verdünnten, wie bei konzentrirten Lösungen anwendbar ist; ausserdem vermeidet man die durch Unterkühlung des Lösungsmittels, sowie durch Ein- und Ausstrahlung von Wärme beim Raoult'schen Verfahren leicht eintretenden Ungenauigkeiten in der Temperaturbestimmung. Zur Herstellung von Bädern von konstanter Temperatur benutzt der Verf. die Kryohydrate. Die auf diese Weise erhaltenen Gefrierpunktserniedrigungen für HCl, stimmen mit den von Jones, Le Blanc und Noyes gefundenen, nicht aber mit denen von Pickering überein. Weiter werden noch Gefrierpunktserniedrigungen an Chlorkalium- und Essigsäurelösungen mitgetheilt und nachgewiesen, dass die Übereinstimmung zwischen den aus den Gefrierpunkts- und den Dampfdruckdepressionen berechneten osmotischen Drucken nach den Versuchsergebnissen des Verf. erheblich besser ist, als bei Benutzung der älteren Zahlen.

G. C. Sch.

---

55 und 56. ***E. Paternò.*** *Das Parabromtoluol als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 223—228. 1895) — *Das Veratrol als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen* (Ibid., p. 305—311). — Parabromtoluol eignet sich nach dem Verf. als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen. Sein Verhalten ist analog demjenigen der Kohlenwasserstoffe und ihrer Halogen- oder Nitroderivate, d. h. man erhält normale Erniedrigungen mit neutralen gelösten Stoffen, ungefähr die Hälfte der normalen Zahlen mit Säuren, zuerst normale und

bei wachsender Konzentration sinkende Zahlen mit Alkoholen und Phenolen. Die gemessene molekulare Gefrierpunktserniedrigung ist im Mittel = 82,10, die aus der latenten Schmelzwärme berechnete = 82,20.

Veratrol (Bimethyläther des Pyrocatechins) verhält sich ähnlich wie Benzophenon und Acetophenon; zu heftiges Umrühren der erstarrenden Flüssigkeit bewirkt eine vorübergehende abnorme Temperaturerniedrigung und soll die Ablesung des Thermometers deshalb nicht sofort geschehen. Die molekulare Erniedrigung findet der Verf. im Mittel = 63,78, während Raoult's empirische Regel (Molekulargewicht × 0,62) 85,56 ergeben würde. B. D.

---

57. **K. Auwers.** *Über das kryoskopische Verhalten substituirter Phenole in Naphtalin* (Ztschr. f. phys. Chem. **18**, p. 595—624. 1895). — 1. Orthosubstituirte Phenole verhalten sich kryoskopisch normal, parasubstituirte anomal. Metaderivate stehen in der Mitte, nähern sich jedoch meist mehr den Paraverbindungen. Für die *Art* des Einflusses ist somit lediglich die *Stellung* der Substituenten maassgebend. Die *Stärke* des Einflusses hängt von der *Natur* der Substituenten ab. 2. Unter den bisher untersuchten Substituenten übt die Aldehydgruppe, CHO, den stärksten Einfluss aus; es folgt die Carboxalkylgruppe, CO_2R, darauf die Nitrogruppe, NO_2; schwächer wirken Halogene, am schwächsten Alkyle. 3. Die Wirkung des Orthosubstituenten ist ceteris paribus stärker als die des Meta- oder Parasubstituenten. Die Abhandlung besitzt vorwiegend chemisches Interesse. G. C. Sch.

---

58. **H. Hertlein.** *Beiträge zur Kenntniss der Polythionate* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 287—317. 1896). — Der Verf. hat die Polythionate einer physikalisch-chemischen Untersuchung unterzogen, um womöglich ihre Konstitution aufzuklären. Aus verschiedenen Gründen ist dies dem Verf. nicht gelungen. Untersucht wurden die specifischen Gewichte der Krystalle, Leitfähigkeit der wässerigen Salzlösungen, innere Reibung, Molekularrefraktion, specifische Gewichte der Salzlösungen, elektromotorische Kräfte. Zum Schluss werden die verschiedenen Konstitutionsformeln besprochen. Die Abhandlung besitzt ausschliesslich chemisches Interesse. G. C. Sch.

---

59. *R. Löwenherz. Die Schmelzpunktserniedrigung des Glaubersalzes durch Zusatz von Fremdkörpern* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 70—90. 1895). — Nichtelektrolyte erniedrigen den Schmelzpunkt des Glaubersalzes proportional der zugefügten Menge und zwar sind die Depressionen umgekehrt proportional dem Molekulargewicht der betreffenden Substanz. Der Schmelzpunkt des Glaubersalzes wird also durch Zusatz von Fremdkörpern in derselben Weise erniedrigt, wie der von einheitlichen Körpern im Wasser, Benzol etc. Es gilt auch hier die Formel $MD / P =$ konst. (M Molekulargewicht, D Depression, P hinzugefügte Menge). Natriumsalze verhalten sich beinahe wie Nichtelektrolyte, da sie sich nur wenig dissociiren können wegen der grossen Anzahl von Na- und $NaSO_4$-Ionen, die in einer konzentrirten Na_2SO_4-Lösung vorhanden sind. Bei Zusatz von K_2SO_4 wird die Dissociation in K und KSO_4 durch nichts gehindert; es findet also ein ziemlich vollkommener Zerfall des K_2SO_4 in zwei Ionen, aber nur ein sehr unbedeutender in drei Ionen statt. Die Depressionen sind entsprechend ungefähr doppelt so gross wie bei Nichtelektrolyten. Bei Zusatz von ungleichionigen Salzen, z. B. von KCl, findet ein Zerfall in K und Cl statt und gleichzeitig tritt eine doppelte Umsetzung ein unter Bildung von Kaliumsulfat, das seinerseits wieder in Ionen zerfällt.

Der zweite Teil der Abhandlung handelt über Löslichkeitsbestimmungen, und zwar wurde dieselbe unternommen, um einige von Goldschmidt abgeleitete Sätze zu prüfen und zwar war es besonders die Frage, welche durch das Experiment entschieden wurde, nämlich: Liegt der Schnittpunkt der Löslichkeitskurven des Natriumsulfats (des wasserhaltigen mit dem Anhydrid), wenn das Wasser 12 gr Harnstoff auf 100 gr H_2O enthält, bei derselben Temperatur, bei welcher Glaubersalz schmilzt, wenn man ihm so viel Harnstoff zusetzt, dass nach dem Schmelzen auf 100 gr H_2O ebenfalls 12 gr Harnstoff kommen. Der Versuch gab mit der Theorie übereinstimmende Werte. Die Löslichkeit des Natriumsulfats wird durch Harnstoffzusatz erhöht, die des Anhydrids vermindert. Zum Schluss wird die Konstante (vgl. oben) aus der Formel $0{,}02\, T^2 / W$ und aus der Tension auf mathematischem Wege berechnet. G. C. Sch.

60. *C. E. Linebarger. Über die Dampfdrucke von Mischungen flüchtiger Flüssigkeiten* (Journ. of the Amer. Chem. Soc. 17, Aug. 1895. 66 pp.; ref. nach einem Referat von W. Ostwald, Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 686—687. 1895). — Nach einer theoretischen und geschichtlichen Einleitung beschreibt der Verf. einen Apparat, der auf der Fortführung des Dampfes mittels durchgeleiteter Luft beruht. Aus der Messung des Volums dieser, der Temperatur und des Gewichtsverlustes wird der Dampfdruck des Gemenges berechnet. Die Zusammensetzung ergibt sich aus der Analyse der fortgeführten Flüssigkeit. Eine Prüfung des Apparates mit einheitlichen Flüssigkeiten von bekanntem Dampfdruck ergab gute Resultate.

Es wurden Versuche mit Gemischen von Benzol, Tetrachlormethan, Chlornitrobenzol, Monochlorbenzol, Toluol und Monobrombenzol angestellt. Der gemeinsame Dampfdruck der untersuchten Flüssigkeitspaare ist immer zwischen dem der leichter und der schwerer flüchtigen Flüssigkeit. Der Partialdruck jeder der beiden Flüssigkeiten ist somit im Gemenge kleiner als im reinen Zustande. Sind die Flüssigkeiten einander ähnlich, so ist der gemeinsame Dampfdruck eine lineare Funktion der molekularprozentischen Zusammensetzung des Gemenges; eine entsprechende graphische Darstellung zeigt eine gerade Linie, z. B. bei Benzol mit Monochlor- oder Monobrombenzol. Bei Benzol und Chloroform zeigt die graphische Darstellung eine gekrümmte Kurve. Untersucht man die Partialdrucke, so stellt sich heraus, dass zwar das Benzol Partialdrucke hat, die den Molekularprozenten einfach proportional sind, das Chloroform dagegen nicht, sodass die Ursache der Krümmung an dem letzteren liegt. Ähnlich verhält sich Tetrachlormethan mit Benzol und Toluol.

Der Vergleich der Zusammensetzung der flüssigen und der dampfförmigen Phase ergibt bei passender graphischer Darstellung sehr regelmässige Kurven über die jedoch nichts näheres mitgeteilt wird.

Die Wärmeentwickelung beim Vermischen dieser Flüssigkeiten ist ausserordentlich klein, sodass ein Fehler hierdurch bei der Messung der Dampfspannungen nicht hervorgerufen wird.

Schliesslich schildert der Verf. eine neue Molekularbestim-

mungsmethode. Der Gedanke dabei ist der folgende. Nach den oben mitgeteilten Ergebnissen ist der Partialdruck des Benzols proportional dem molekularen Prozentgehalt. In einer Lösung, die z. B. als Partialdruck die Hälfte des normalen Drucks des Benzols zeigt, müssen gleich viele Moleküle des Benzols und der anderen Flüssigkeit sein. Man kann demnach das Molekulargewicht der letzteren bestimmen, wenn es nicht bekannt ist. Auf diese Weise ergab sich, dass für Lösungen von 5,2 bis 100 Molecularprozent Essigsäure in Benzol das Molekulargewicht der ersteren von 158—240 zunimmt, entsprechend dem $2^1/_2$ bis 4fachen des normalen Werts. Da das Verfahren auf alle Temperaturen anwendbar ist, nur sehr geringe Hilfsmittel beansprucht und keine hypothetischen Voraussetzungen macht, so kann diese neue Methode zur Bestimmung des Molekulargewichts noch von grosser Wichtigkeit werden.

G. C. Sch.

---

61. ***H. B. Hite.*** *Ein neuer Apparat zur Bestimmung von Molekulargewichten nach der Siedepunktsmethode* (Americ. chem. Journ. 17, p. 507—517. 1895; ref. nach einem Referat von W. Ostwald, Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 180. 1896). — Der Verf. beschreibt eine Anordnung, mit der er sehr gute Resultate erhalten haben will. Der wesentliche Gedanke ist, die Kugel des Thermometers gegen Überhitzung dadurch zu schützen, dass man sie mit einem Mantel umgibt, der mit der äusseren Flüssigkeit nur durch einige Öffnungen in Verbindung steht. Für Wasser ist die Anordnung nicht zu gebrauchen; auch ist es gut, als Füllmaterial statt der Glaskugeln oder Granaten Kugeln aus Platindrahtnetz zu benutzen.

G. C. Sch.

---

62. ***M. Traube Mengarini.*** *Beobachtungen und Versuche über die Durchlässigkeit der Haut* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 14—19. 1896). — Aus schon bekannten Thatsachen sowie aus eigenen Beobachtungen an Protozoen in gefärbten Flüssigkeiten und an Fröschen in Salzwasser entnimmt die Verf. folgende Schlüsse:

1. Die in ihrer physiologischen Umgebung befindliche Hau ist impermeabel.

2. Die Haut eines in Salzwasser gebrachten Frosches wird

semipermeabel und lässt nicht allein das in der Haut selbst, sondern auch das in dem Körper des Tieres befindliche Wasser in die salzreichere Umgebung austreten. Die physiologische Umgebung der untersuchten Tiere ist derart beschaffen, dass sie keine osmotischen Vorgänge hervorruft; eine Veränderung der Umgebung bewirkt solche Vorgänge, die dem Tiere schaden und, noch bevor die Durchlässigkeit vollständig geworden, seinen Tod herbeiführen.

3. Es ist zu schliessen, dass auch die Haut des Menschen sich analog verhält und dass demnach ein Salzbad weiter nichts als einen Wasserverlust des Körpers bewirkt. B. D.

---

63. ***F. T. Trouton.*** *Eine experimentelle Untersuchung über die Gesetze der Reibung* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 25—37. 1896). — Versuche mit nichtmetallischen Körpern gaben folgende Resultate: 1. Die Menge, welche unter sonst gleichen Bedingungen durch Reiben entfernt wird, ist dem Druck proportional. 2. Ist der Druck geringer als der „kritische Druck", so poliren sich die beiden aneinander geriebenen Flächen und verlieren kein Material mehr. 3. Die Menge, welche von einer gegebenen Substanz durch Reiben mit härteren Stoffen entfernt wird, hängt nur von der ersten Substanz ab und nimmt nicht zu mit der Härte der anderen Körper. G. C. Sch.

---

64. ***B. E. Moore.*** *Über die Viskosität gewisser Salzlösungen* (Phys. Rev. 3, p. 321—35. 1896). — Aus einer grossen Anzahl von Versuchen über die Reibung von Salzlösungen bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen zieht der Verf. folgende Schlüsse: 1) Die Viskosität der Lösungen nimmt stark mit der Temperaturerhöhung ab, aber die Curve ist sehr verschieden für verschiedene Konzentrationen und für die verschiedenen Salzlösungen; 2) Stöchiometrische Beziehungen sind vorhanden, doch sind dieselben nicht sehr in die Augen fallend und bestimmt; 3) die Arrhenius'sche Exponentialformel gibt die Viskositäten von verdünnten Lösungen gut wieder, bei konzentrirten versagt sie jedoch; 4) Leitfähigkeit und Viskosität stehen in Beziehung zu einander, doch wie die letztere beschaffen ist, ist noch unbekannt. G. C. Sch.

---

65. ***J. Verschaffelt.*** *Messungen von kapillaren Steighöhen verflüssigter Gase* (Zittingsverslag Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 74—82; Communications from the Lab. of Phys. Leiden. Nr. 18. 12 pp.). — Diese Arbeit enthält Messungen der kapillaren Steighöhen von flüssigen CO_2 und N_2O bei Temperaturen von $-24,3^0$ bis $+20,9^0$. Die Aufstellung war in Hauptzügen dieselbe wie die, welche E. C. de Vries (Arch. Neerl. **28**, p. 210; Beibl. **19**, p. 548) für die Steighöhen von Äther benützt hat Die Gase wurden vor der Einführung im Apparate gereinigt nach einer von Kuenen (Arch. Neerl. **26**, p. 354; Beibl. **16**, p. 501) beschriebenen Destillationsmethode. Die niedrige Temperatur ist die des siedenden Chlormethyls, die anderen Temperaturen wurden durch einen Wasserstrom erhalten.

Die Resultate, nach Anbringung einiger Korrektionen, sind die folgenden:

	t	H		t	H
CO_2:	$t = 20,9^0$	H = 4,29 mm	N_2O:	$t = 19,8^0$	H = 6,74 mm
	15,2	6,69		14,4	8,91
	8,9	9,41		— 24,0	23,90
	— 24,3	22,37			

Der Radius der Kapillare war 0,0873 mm. Berechnet man aus diesen Messungen die Oberflächenenergie σ und sucht man diese auszudrücken mit der van der Waals'schen Formel (Ztschr. f. physik. Chem. 13, p. 716) $\sigma = A(1-m)^B$, so findet man für die Konstanten A und B, welche für alle Stoffe dieselben sein sollen:

CO_2	$\log A = 1,984$	$B = 1,311$
N_2O	1,945	1,333

Vergleicht man diese mit früher gefundenen Werten:

Äthyloxyd	$\log A = 1,761$	$B = 1,270$
Benzol	1,839	1,230
Essigs. Äthyl	1,810	1,230
Chlorbenzol	1,827	1,214
Tetrachlorkohlenstoff	1,811	1,228

so findet man eine befriedigende Übereinstimmung. Die jetzt gefundenen Werte von B nähern sich dem theoretischen Wert $\frac{3}{2}$ von van der Waals in der Nähe der kritischen Temperatur.

Die molekulare Oberflächenenergie σ_M, dessen Differentialquotient $\partial \sigma_M / \partial t$ nach der Theorie (Kamerlingh Onnes, van

der Waals, Eötvös) für alle Stoffe dieselbe Temperaturfunktion sein soll, ist früher für alle Stoffe konstant = 2,27 gefunden. Aus obigen Messungen berechnet man:

CO_2	$\frac{\partial \sigma_M}{\partial t} = 2{,}222$	zwischen 15,2°	und	8,9°
	$= 2{,}223$	„ 8,9	„	$-24{,}3$
N_2O	$= 2{,}198$	„ 14,4	„	$-24{,}0$

Auch hier bestätigt sich das Gesetz der übereinstimmenden Zustände. L. H. Siert.

---

66. *V. Monti. Die Änderung der Dichte einer Flüssigkeit in der Nähe ihrer Oberfläche* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 31, p. 150—153. 1895). — Der Verf. nimmt an, dass an der Grenzschicht zweier Flüssigkeiten von verschiedener Dichte, z. B. Hg und Öl, die Dichte des ersteren allmählich abnehme und sich derjenigen des Öls zu nähern strebe und dass demnach eine Vergrösserung der Grenzschicht eine Volumzunahme zu Folge habe. Allerdings finde beim Öl dann der entgegengesetzte Vorgang statt und es sei nur durch den Versuch zu entscheiden, ob der eine von beiden in messbarer Weise überwiege. Diesen Versuch hat der Verf. durch Herstellung einer Emulsion von Hg und Öl in einem geschlossenen und mit einer Kapillare verbundenen Rezipienten bei konstanter Temperatur mehrmals ausgeführt und stets eine kleine Zunahme des Gesamtvolumens beobachtet. B. D.

---

67. *W. Sutherland. Molekularkraft und Oberflächenspannung von Lösungen* (Phil. Mag. 40, p. 477—494. 1895). — Dieselbe Formel, welche der Verf. für die „Oberflächenspannung von Flüssigkeitsmischungen“ gefunden hat (Phil. Mag. Aug. 1894), wendet er nun auf wässerige Lösungen an; sieht sich aber trotz der vorhandenen willkürlichen Konstanten genötigt, sie noch zu modifiziren, um sie mit dem Beobachtungsmaterial in Übereinstimmung zu bringen, als welches er in ausgedehntem Maass die Messungen von Volkmann, Röntgen und Schneider, Traube etc. benützt. G. G.

---

68. *E. C. de Vries. Messungen über den Einfluss der Temperatur auf die kapillare Steighöhe von Äther zwischen dem kritischen Zustand und dem Siedepunkt von Äthylen* (Diss.

Leiden 1893, 47 pp.; Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1892/93, p. 156—158; Communications from the Lab. of Physics, Leiden, Nr. 6. 7 pp.). — Diese Publikationen fallen zusammen mit der Beibl. **19**, p. 548 referirten.

L. H. Siert.

---

69. *L. Mond, W. Ramsay und J. Shields. Über die Okklusion von Sauerstoff und Wasserstoff* (Ztschr. f. phys. Chem. **19**, p. 25—62. 1896; Philos. Trans. London 187, p. 657—693. 1895). — Die Arbeit zerfällt in 13 Teile. 1. Einleitung. 2. Wiederholung der Graham'schen Versuche: Die Menge der von Pt absorbirten Wasserstoffs ist von der Struktur der benutzten Probe abhängig, Platindraht absorbirt am wenigsten, verarbeitetes Platin am meisten, etwa dreimal so viel als Platinschwamm. 3. Bereitung von Platinschwarz: 100 gr $PtCl_4$ werden in 2 Liter Wasser gekocht. Nach der Neutralisation mit Na_2CO_3 wird die siedende Lösung in die gleichfalls siedende Lösung von 100 gr Natrimformiat in 2 Liter Wasser gegossen; das Platin schlägt sich als schwarzes Pulver nieder. 4. Das von Platinschwarz zurückgehaltene Wasser. Bei der Temperatur, wo das Wasser vollständig entweicht, verwandelt sich Platinschwarz in Schwamm. 5. Dichte von Platinschwarz ist 21,5, bezogen auf Wasser von 4°. 6. Absorption von Sauerstoff durch Platinschwarz. Die Kurven der abgegebenen Volumina von O steigen langsam von 100—250°, darauf sehr steil bis ca. 380°, dann wieder langsam. 7. Absorption von Wasserstoff durch Platinschwarz. Mit Wasserstoff beschicktes Platinschwarz verhält sich insofern anders als mit Sauerstoff beschicktes, als ein Teil des H im luftleeren Raum bei gewöhnlicher Temperatur abgepumpt werden kann. 8. Einfluss verminderten Drucks auf die Absorption von Wasserstoff durch Platinschwarz. Platinschwarz absorbirt im luftleeren Raum eine gewisse Menge Wasserstoff. 9. Einfluss verstärkten Drucks auf die Absorption von Wasserstoff durch Platinschwarz. Bei einer Änderung des Drucks zwischen 4—5 Atm. wird keine Änderung in der Absorption von Wasserstoff durch Platinschwarz herbeigeführt. 10. Mit Sauerstoff beschicktes Platinschwarz wird durch den Druck viel mehr beeinflusst als mit Wasserstoff beschicktes. 11. Beim Erhitzen von bei Zimmertemperatur und gewöhnlichem Druck mit H beschicktes Platin

wird der Wasserstoff abgegeben. 12. Die Temperatur der grössten Absorption liegt zwischen 350—444°. 13. Zusammenfassung. Die Verf. wenden sich gegen die Anschauung von Berthelot, dass bestimmte Verbindungen von Wasserstoff und Sauerstoff mit Platin existirten. G. C. Sch.

---

70. ***Victor Gordon.*** *Über die Absorption des Stickoxyduls in Wasser und in Salzlösungen* (Ztschr. f. phys. Chem. 18, p. 1—16. 1895). — Mit Hilfe des Absorptiometers von Ostwald wurden von folgenden Salzen: KCl, NaCl, LiCl, K_2SO_4, Na_2SO_4, Li_2SO_4, $MgSO_4$, $CaCl_2$ und $SrCl_2$ je 3 bis 4 Lösungen untersucht, jede Lösung bei 5 Temperaturen. Wegen der Berechnung der Absorptionskoeffizienten wird auf die Abhandlung von Timofejew (Ztschr. f. phys. Chem. 6, p. 141. 1890) verwiesen. Dargestellt wurde das Stickoxydul durch Erhitzen von Ammoniumnitrat in einem Metallbade auf 240—245°. Verf. fand, dass die Erniedrigung des Absorptionskoeffizienten der in der Flächeneinheit des Flüssigkeitsquerschnittes enthaltenen Molekülanzahl proportional, also $(\alpha - \alpha_1) / M^{2/3} =$ konst. sei (α der Absorptionskoeffizient in Wasser, α_1 der auf die Salzlösung bezügliche, M die Anzahl der in der Volumeinheit vorhandenen Salzmoleküle). Die hiernach für die 4 Temperaturen, für welche die Konstante jedesmal bestimmt war, berechneten Absorptionskoeffizienten stimmen gut mit den nach den Interpolationsformeln erhaltenen überein. Mit sinkender Temperatur wächst die Konstante. Verf. hat auch aus den von Steiner in seiner Arbeit: Über die Absorption von Wasserstoff in Wasser und in wässerigen Salzlösungen (Diss. Strassburg. 1894) mitgeteilten Zahlen obige Konstante berechnet, was zu einer Bestätigung jener Gesetzmässigkeit führte, wiewohl hier die Abweichungen der Einzelwerte der Konstanten voneinander bedeutender sind. Rud.

---

71. ***M. Schwarzmann.*** *Hilfsmittel, um die Ausrechnung der Mallard'schen Formel zu ersparen* (N. Jahrb. f. Mineral. 1, p. 52—56. 1896). — Bei mineralogisch-petrographischen Untersuchungen mit dem Mikroskop bietet sich häufig die Aufgabe dar, aus dem an einem Mikrometer ab-

gelesenen Abstand D der Axenbilder eines zur ersten Mittellinie senkrechten Schliffes den scheinbaren Axenwinkel $2E$ zu berechnen; hierzu dient nach Mallard die Formel $\sin E = M.D/2$, wo M ein für jedes Mikroskop und Linsensystem besonders zu ermittelnder konstanter Faktor ist. Die Berechnung von E kann nun erspart werden durch Anwendung eines Rechenschiebers, von dessen aneinander verschiebbaren Skalen die eine die Werte von $\log D$, die andere jene von $\log \sin E$ darstellt. Hat man an einer Krystallplatte von bekanntem Axenwinkel $2E^0$ das zugehörige D^0 gemessen und die entsprechenden Teilstriche der beiden Skalen untereinandergestellt, so kann man unmittelbar den zu jedem anderen mit demselben Linsensystem beobachteten D gehörigen scheinbaren Axenwinkel ablesen. Kennt man den mittleren Brechungsindex β, so findet man den wahren Axenwinkel $2V$ einfach durch Abtragung der konstanten Strecke $\log \beta$ auf der Skala für $\log \sin E$.

F. P.

---

72. ***R. Fuess.*** *Mikroskope für krystallographische und petrographische Untersuchungen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 16—21. 1896). — Beschreibung von drei Mikroskopen, bei welchen die Nicols mit dem die Hauptschwingungsrichtungen derselben angebenden Fadenokular sich gleichzeitig um das Objekt drehen. Der tote Gang der hierzu nötigen Zahnräder wird dadurch vermieden, dass die letzteren federnd gegeneinander gelagert sind.

J. Ros.

---

73. ***A. Fock.*** *Zur Bestimmung der Grösse des Krystallmoleküls* (Chem. Ber. 28, p. 2734—2742. 1895). — Bezeichnen c_1 und c_2 die Konzentrationen zweier isomorpher Salze in der gemeinsamen flüssigen Lösung — oder mit anderen Worten die Anzahl der Moleküle in der Volumeneinheit; und bezeichnen ferner x_1 und x_2 die entsprechenden Konzentrationen der beiden Salze in den ausgeschiedenen Mischkrystallen als der festen Lösung so muss nach dem Berthelot-Nernst'schen Verteilungsgesetz c_1 / x_2 und c_2 / x_2 konstant sein, sobald die Molekulargrösse in der festen und flüssigen Lösung die gleiche ist. Ist dagegen das Molekül in der flüssigen Lösung n mal grösser, so ist $\sqrt[n]{c_1} / x_1$ und $\sqrt[n]{c_2} / x_2 =$ konst. Mit Hilfe dieser Relation berechnet der Verf. unter Eliminirung der Dissociation die von

Muthmann (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 368. 1894) ermittelten Zahlen über die Löslichkeit von phosphorsaurem und arsensaurem Kalium und ferner Kaliumperchlorat und Kaliumpermanganat und kommt dabei zu dem Resultat, dass bei den ersteren das Krystallmolekül mit dem chemischen Molekül identisch, bei dem zweiten Salzpaar dagegen doppelt so gross ist; das letztere ist auch der Fall beim Rubidiumpermanganat, obwohl die von Muthmann gegebenen Zahlen wahrscheinlich nicht genau sind. G. C. Sch.

---

74. **W. Spring.** *Über die physikalischen Veränderungen, die gewisse Schwefelverbindungen unter dem Einfluss der Temperatur erleiden* (Ztschr. physik. Chem. 18, p. 553—558. 1895). — Ebenso wie Metalle (Beibl. 17, p. 320) lassen sich auch Schwefelverbindungen unterhalb ihres Schmelzpunktes durch Druck zusammenschweissen, doch je nach ihrer Natur mit verschiedener Leichtigkeit z. B. ZnS sehr schwer, Bi_2S_3 sehr leicht. Alle benutzten Schwefelverbindungen mit Ausnahme von ZnS und As_2S_3 gehen durch Druck aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand über, ohne verflüssigt worden zu sein, beim Ag_2S und Sb_2S_3 waren die Krystalle sogar mit blossem Auge sichtbar. Hieraus geht hervor, dass in einem festen Körper der Zustand der Ruhe nicht vorhanden ist und dass wenigstens bei einer gewissen Temperatur die Moleküle noch eine genügend grosse Beweglichkeit besitzen, um sich zu orientiren und zu gruppiren, wie sie es beim Übergang eines Körpers aus dem luftförmigen oder flüssigen in den festen Zustand thun. Beim Wismutsulfid hat diese molekulare Beweglichkeit sogar bei gewöhnlicher Temperatur nicht aufgehört. Der Verf. weist auch auf die Wichtigkeit dieser Thatsachen für gewisse petrographische Theorien hin. G. C. Sch.

---

75. **W. Spring.** *Über den Einfluss der Zeit auf das Zusammenschweissen gepresster Kreide* (Ztschr. f. anorg. Chem. 11, p. 160—164. 1896). — Vollkommen weisse und ganz trockene senonische Kreide, die bei einem Druck von 6000 —7000 Atm. während einiger Augenblicke zerreiblicher als die weichsten Schreibkreiden blieb, ward im Juni 1878 in eine Schraubenpresse geschlossen, wobei der Schraubstock angezogen

wurde, bis er sich nicht mehr rührte, und 17 Jahre darin gelassen. Nachher zeigte sie infolge der Diffusion einer Eisenverbindung in einer Dicke von 1—1 $^1/_2$ mm von der Berührungsfläche mit dem Druckapparat ein helles Ockergelb. Der Bruch war deutlich muschlich, die Härte hatte vornehmlich an der Aussenfläche bedeutend zugenommen. Die Aussenfläche des Cylinders war ganz glatt, an sogenannte Gleitflächen erinnernd, sie wurde von kleinen krystallisirten Teilchen gebildet. Die Dauer des Druckes macht sich also bei der Zusammenschweissung deutlich bemerkbar, eine Thatsache, die vielleicht einiges Licht auf die Frage der Verfestigung der natürlichen Gesteine zu werfen geeignet ist. Rud.

---

76. *L. Wulff. Zur Morphologie des Natronsalpeters. II. Mitteilung* (Sitzungsber. d. Berliner Akad. 1896. p. 135—146). — Zunächst beschreibt Verf. als Ergänzung seiner früheren Mitteilung (Beibl. 20, p. 18) strahlige, nicht parallelteilige Wachstumsformen, darunter reihenförmige Verwachsungen von Individuen, die eine Nebenaxe gemein haben und um dieselbe in gleichem Sinne gegeneinander verdreht sind, ähnlich wie die von Tschermak beschriebenen gewundenen Quarzkrystalle (Beibl. 19, p. 402). Sodann teilt Verf. seine Beobachtungen über Zwillingsbildungen des Natronsalpeters mit, welche denen des Kalkspathes sehr ähnlich sind; wie bei letzterem, kommen Zwillinge nach $(01\bar{1}2)$, (0001), $(02\bar{2}1)$, $(10\bar{1}1)$ vor, und diejenigen des ersten Gesetzes lassen sich auch in der von Mügge für den Kalkspath angegebenen Weise mechanisch herstellen, sodass auch beim Natronsalpeter die Flächen von $(01\bar{1}2)$ Gleitflächen sind. F. P.

Wärmelehre.

77. *M. Chesneau. Über die Temperatur der Funken, welche von Uran hervorgerufen werden* (C. R. 122, p. 471—473. 1896). — Schlägt man mit einem harten Gegenstand auf Uran, so springen kleine Splitterchen ab, die sich in der Luft sofort unter Glühen oxydiren. Ihre Temperatur ist höher wie die

auf dieselbe Weise erhaltenen glühenden Eisenteilchen, liegt aber noch unter 1000°. G. C. Sch.

---

78. ***S. H. Burbury.*** *Über eine Ausdehnung von Boltzmann's Minimumtheorem* (Proc. of the Lond. math. soc. **26**, p. 431—445. 1895). — Boltzmann's Minimumtheorem ist unter der Annahme hergeleitet, dass die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein gewisser Koordinaten und Momente unabhängig ist von der Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein anderer Koordinaten und Momente, so dass die Wahrscheinlichkeit, dass sämtliche vorhanden sind, gleich dem Produkt beider Wahrscheinlichkeiten gesetzt werden kann. Daraus folgt dann, dass die bekannte Grösse dH/dt immer negativ sein muss. Der Verf. untersucht den Fall, dass diese Unabhängigkeit nicht gewahrt sei und findet, dass dann dH/dt nicht immer dasselbe Vorzeichen zu haben braucht, gibt dann für die Geschwindigkeitsverteilung beim stationären Zustand eine von der Boltzmann-Maxwell'schen abweichende Lösung, welche ebenfalls den gestellten Bedingungen genügt, und wendet schliesslich seine Betrachtungsweise auf den Fall an, dass man das Volumen der Moleküle gegenüber dem Gesamtvolumen nicht mehr vernachlässigen kann. Die mathematischen Ableitungen lassen sich im Auszug nicht wiedergeben. G. J.

---

79 und 80. ***G. Bakker.*** *Zur Theorie der Gase und Flüssigkeiten* (Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 678—688. 1895). — ***R. E. Baynes.*** *Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc.* (Ibid. **18**, p. 335—336. 1895). — Bakker sucht den Nachweis zu führen, dass jedes von den fünf folgenden Gesetzen:

1. Gesetz von Joule, $\varepsilon = f_1(T)$
2. Gesetz von Boyle-van der Waals, $p(v - b) = f_2(T)$
3. Gesetz von Gay-Lussac-van der Waals, $v - b = TF(p)$
4. Gesetz, wonach c_p und c_v Temperaturfunktionen sind,
5. Gesetz, wonach $c_p - c_v$ eine Konstante ist.

die vier übrigen zur Folge hat, wogegen Baynes behauptet, dass dies nicht unbedingt gültig ist. G. J.

---

81. **W. Sutherland.** *Die Viskosität gemischter Gase* (Phil. Mag. **40**, p. 421—431. 1895). — Der Umstand, dass die innere Reibung eines Gemisches von Wasserstoff mit einem andern Gas beträchtlich vom Mittelwert der inneren Reibung beider Gase abweicht, bewog den Verf., nach der kinetischen Theorie eine Formel für die innere Reibung eines Gemisches zweier Gase abzuleiten. Die mathematische Entwicklung ist nicht streng, führt aber doch zu sehr komplizirten Formeln, welche sodann mit Graham's und Puluj's Messungen verglichen werden. Die Übereinstimmung von Theorie und Beobachtung ist nur eine teilweise. G. J.

---

82. **G. Johnstone Stoney.** *Über die Bewegung der Moleküle und über intramolekulare Bewegungen und über die Bedeutung des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen* (Proc. Roy. Soc. 58, p. 177—182. 1895). — Wird ein vollständig schwarzer Körper gegenüber einer phosphoreszirenden Substanz, die fortwährend durch Sonnenlicht erregt wird, gebracht, so wird der erstere schliesslich glühend, trotzdem die Temperatur des phosphoreszirenden Körpers nur die mittlere zu sein braucht (vgl. E. Wiedemann, Wied. Ann. 38, p. 485). Um diese Ausnahme von dem Clausius'schen Prinzip zu erklären, unterscheidet der Verf. zwei Arten der Bewegung: 1. Bewegung der Centren der Molekularmassen gegeneinander, dieselben spielen namentlich bei Gasen eine wichtige Rolle; 2. Intramolekulare Bewegungen und zwar: a) Bewegungen, welche erregt oder modifizirt werden durch andere Moleküle, b) Intramolekulare Bewegungen, welche schon an und für sich in dem Molekül vorhanden sind. Dieselben sind die Ursache des Phosphoreszirens. Wird die specifische Wärme nun nach einer Methode, welche auf Bewegungen der Klasse 1 bestimmt, wie bei den Kundt'schen Schallfiguren, so kann sie nichts aussagen über Bewegungen der Gruppe 2. Es ist wohl möglich, dass Bewegungen 2b leicht erregt werden können, wie beim Argon und Helium, und dass sie auch einen grossen Teil der Energie absorbiren, wenn sie einmal erregt worden sind, da diese Körper aber gar nicht nachleuchten, so wird dies ohne Einfluss auf die nach der Kundt'schen Methode bestimmten specifischen Wärmen sein. Phosphoreszirende

Körper müssen dagegen eine andere specifische Wärme besitzen, einmal wenn sie erregt sind als wenn ihr Nachleuchten schon aufgehört hat. Zum Schluss macht der Verf. noch aufmerksam, dass in groben Zügen diese Verhältnisse durch Schwingungen der Valenzladungen erklärt werden können: „Die Bewegungen, welche in chemischen Atomen vor sich gehen, müssen die elektrischen Ladungen, da beide in innigem Zusammenhang stehen, in Schwingungen versetzen. Die letzteren werden im Äther gerade solche elektromagnetische Wellen erregen, wie sie uns die Spektra der Gase zeigen.“

G. C. Sch.

---

83. ***A. Campetti.*** *Über die Kompressibilität des Sauerstoffs bei niedrigen Drucken* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 31, p. 52—67. 1895). — Der Verf. hat die Kompressibilität des Sauerstoffs bei Drucken von 13 mm Hg abwärts durch Vergleich mit derjenigen des Wasserstoffs, die als die theoretisch normale angenommen wird, gemessen. Von 25 bis ca. 1 mm Druck findet er für den Sauerstoff dasselbe Verhalten gegenüber dem Mariotte'schen Gesetz wie für den Wasserstoff. Bei ca. 0,7 Hg zeigt der Wert von pv, übereinstimmend mit den Beobachtungen von C. Bohr (Wied. Ann. 27, p. 459. 1886), eine plötzliche Änderung.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

84. ***Sidney Young.*** *Die thermischen Eigenschaften von Isopentan* (Proc. Phys. Soc. 1895, p. 602—657). — Der Siedepunkt von Isopentan ist 27,95° C. bei 760 mm; specifisches Gewicht bei 0° 0,63935, bei der kritischen Temperatur 0,2344; kritische Temperatur 187,8, kritischer Druck 25030 mm. Die Dampfdrucke zwischen — 30° bis 187,8° lassen sich gut wiedergeben durch die Formel von Biot: $\log p = a + b\alpha^t + c\beta^t$, $a = 11,371605$; $b = -8,030139$; $\log b = 0,9047231$; $c = -1,575796$; $\log c = 0,1975$; $\log \alpha = \bar{1},99\,968\,451$; $\log \beta = \bar{1},99\,484\,097$; $t = t^0$ C. + 30. Es werden noch die orthobaren Volumina eines Gramms Flüssigkeit und Dampf, die Volumina von einem Gramm Flüssigkeit und ungesättigten Dampfs bei verschiedenen Temperaturen und Drucken, die Beziehung von Druck zu Temperatur bei gleichem Volum (Isochoren), die berechneten Werte von dp/dt aus den Isochoren etc. mitgeteilt. Werden

die Dampfdrucke und Volumina bei gleichen Bruchteilen der kritischen Temperatur mit den entsprechenden Werten von Benzol, Äther, Kohlentetrachlorid und Zinnchlorid verglichen, so findet nahe Übereinstimmung statt. G. C. Sch.

85. ***S. Young** und **G. L. Thomas**. Über die specifischen Volumina von Isopentandampf bei niederen Temperaturen* (Proc. Phys. Soc. London p. 658—665. 1895). — In einem Apparat, der viel Ähnlichkeit besitzt mit Hofmann's Dampfdichtebestimmungsapparat, hat der Verf. das Volum von 1 g Isopentan Dampf bei verschiedenen Drucken und Temperaturen gemessen. Das umfangreiche Beobachtungsmaterial gestattet keinen Auszug; allgemeine Schlüsse werden nicht gezogen.

G. C. Sch.

86. ***S. Young** und **G. L. Thomas**. Isopentan aus Amyljodid* (Proceed. Phys. Soc. London 1895, p. 666–669). — Isopentan aus Amyljodid und durch Destillation aus Kahlbaum's Pentan bereitet sind identisch. Siedepunkt bei 760 mm 27,95° C., specifisches Gewicht bei 0° 0,63935.

	Isopentan aus Amyljodid	Isopentan von Kahlbaum
	Dampfdrucke	
160° C.	16316 mm	16323 mm
170	19117	19115
180	22270	22270

Volum von einem Gramm.

	flüssig	gesätt. Dampf	flüssig	gesätt. Dampf
160° C.	2,3745	13,70	2,3775	13,71
170	2,5545	10,73	2,5550	10,73
180	2,8560	7,943	2,8590	7,952

Kritische Isothermen.

	Volum	Druck	
187,8 (krit. Temp.)	3,067	26060	26040
	3,268	25350	25310
	3,468	25120	25070
	3,871	25040	25030
	4,276	25020	25010
	4,679	25040	25000
	5,086	25020	24990
	5,493	24980	24960
	5,902	24880	24870
	6,306	24740	24730

G. C. Sch.

87. ***G. L. Thomas** und **Sydney Young**. Die Dampfdrucke, specifischen Volumina und kritischen Konstanten von normalem Hexan* (Journ. Chem. Soc. 67, p. 1071—1084. 1895). — Das specifische Gewicht von sehr sorgfältig gereinigtem Hexan ist 0,67696 bei 0°; der Siedepunkt bei 760 mm 69,0° C.

Dampfdrucke.

−30° C.	7,45 mm	80° C.	1062,0 mm	190° C.	11407,0 mm
−20	14,25	90	1409,4	200	13385,0
−10	25,90	100	1837,6	210	15619,0
0	44,92	110	2358,0	220	18133,0
10	74,67	120	2982,4	226	19788,0
20	119,42	130	3723,1	230	20957,0
30	184,40	140	4593,0	233	21870,0
40	275,85	150	5606,5	234	22181,0
50	400,90	160	6777,7	234,8	22433,0
60	567,62	170	8122,9	(krit.	
70	784,80	180	9659,4	Temp.)	

Das Volum von einem Gramm bei der krititschen Temperatur beträgt 4,2680; das Molekularvolum 366,30; die Dichte 0,2343; die kritische Temperatur 234,8° C.; der kritische Druck 22510 mm. Es werden noch die Volumina von einem Gramm und die Molekularvolumina gesättigten Dampfes, die Dichte von flüssigem und gasförmigem Hexan, die Werte für PV/T und für dp/dt (= der Grösse b in der Formel von Ramsay und Young $p = bt + a$) für verschiedene Temperaturen mitgeteilt. Die letzteren nehmen etwas ab bei Erhöhung der Temperatur. Das Verhältnis der Temperaturen und Molekularvolumina zu den entsprechenden kritischen Konstanten bei korrespondirenden Drucken ist bei Hexan, Isopentan und Benzol ungefähr gleich. G. C. Sch.

---

88. ***S. Lussana**. Einfluss des Druckes auf die Temperatur des Dichtenmaximums von Wasser und wässerigen Lösungen* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 233—252. 1895). — Die Arbeit des Verf. bezweckt eine Kontrole der von G. Tammann (vgl. Beibl. 18, p. 436) aufgestellten Theorie, welche die Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums in den Lösungen ausschliesslich durch eine Aenderung des Binnendrucks erklärt und eine Lösung dem reinen, aber einem gewissen Drucke unterworfenen Wasser gleichstellt. Die Methode des Verf. ähnelt derjenigen von Depretz. Die Flüssigkeit befindet sich in einem starkwandigen, mit einer Cailletet'schen Presse ver-

bundenen Stahlcylinder, in welchen thermoelektrische Elemente eingeführt sind. Der Cylinder wird in ein Bad gebracht, dessen Temperatur etwas ober- oder unterhalb des Dichtemaximums liegt und die Erwärmungs- oder Abkühlungsgeschwindigkeit der letzteren verfolgt. In jedem der beiden Fälle tritt bei einer bestimmten Temperatur ein Minimum dieser Geschwindigkeit ein; das Mittel aus den beiden zusammenhörigen Temperaturen ist die Temperatur des Dichtemaximums unter dem betreffenden Druck. Im allgemeinen erscheint diese Temperatur als lineare Funktion des Druckes; so findet der Verf. für

Destillirtes Wasser	$t_m = 4{,}10^\circ - 0{,}0225\,(p-1)$
Lösung von 0,5 gr NaCl in 100 H_2O	$t_m = 3{,}35 - 0{,}0177\,(p-1)$
„ „ 1,44 „ „ „ 100 „	$t_m = 0{,}77 - 0{,}0110\,(p-1)$
„ „ 0,65 „ KNO_3 „ 100 „	$t_m = 2{,}89 - 0{,}0133\,(p-1)$
„ „ 1,30 „ „ „ 100 „	$t_m = 1{,}84 - 0{,}0124\,(p-1)$
„ „ 5,20 „ $CuSO_4$ „ 100 „	$t_m = -0{,}14 - 0{,}0053\,(p-1)$

Nur die konzentrirte Lösung von KNO_3 weicht bei Drucken von über 200 Atm. von dieser Proportionalität ab. Die Zahlen des Verf. zeigen ferner, dass die Wirkung des Druckes in verschiedenen Lösungen nicht dieselbe ist; sie scheint um so geringer, je tiefer das Dichtemaximum bei Atmosphärendruck liegt. Aus dieser, den Ideen von G. Tammann widersprechenden Thatsache schliesst der Verf., dass eine Lösung nicht einfach dem einem gewissen Drucke unterworfenen Lösungsmittel gleichzustellen ist, sondern dass sehr wahrscheinlich die gelöste Substanz, abgesehen von ihrem Drucke innerhalb der Lösung, die Eigenschaften des Lösungsmittels mehr oder minder eingreifend verändert.

B. D.

---

89. *Über das Kalorimeter von* ***Junkers*** (Ztschr. f. Instrumentenk. 15, p. 408—410. 1895). — Das Kalorimeter ist dazu bestimmt, die Heizkraft von Leuchtgas zu bestimmen. In einem durch Kühlwasser umspülten Raum brennt eine Flamme, die durch das zu untersuchende Gas gespeist wird. Aus der Temperatur des Kühlwassers und der verbrauchten Gasmenge ergibt sich die Verbrennungswärme. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass bei technischer Verwendung des Heizgases der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf entweicht, während er in dem Apparat kondensirt wird. Es

wird dabei die Kondensationswärme des Wasserdampfes dadurch berücksichtigt, dass das Kondensationswasser aufgefangen und die demselben entsprechende Wärme in Abzug gebracht wird. J. Ros.

90. **A. Svensson.** *Über Bunsen's Eiskalorimeter und seine Verwendung zur Bestimmung der Verdampfungswärme* (Öfversigt af Kgl. Vet. Akad. Förhdl. Stockholm. Jahrg. 52, p. 535—559. 1895). — Verf. gibt eine detaillirte Darstellung seines Verfahrens bei der Vorbereitung des Eiskalorimeters und dessen Verwendung zur Bestimmung der Verdamptungswärme λ für Äthylalkohol, Wasser, Mischungen dieser beiden Flüssigkeiten und für Schwefelkohlenstoff. Indem er eine mittlere Kalorie gleich 1,00358 Regnault-Kalorie (vgl. Ekholm, Bihg. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl. 15, Abth. 1. 1889—1890) setzt, gibt er folgende Werte für λ bei 0° C. an: Äthylalkohol $\lambda = 239,14$ Mittl. Kal. (Regnault 235,7 M.K.), Wasser $\lambda = 599,92$ M. K. (Regnault 602,02, Dieterici 596,75), Schwefelkohlenstoff $\lambda = 89,52$ M. K. (Regnault 89,68). K. Pr.

91. **A. Bartoli.** *Über die Abhängigkeit der specifischen Wärme des Anilins von der Temperatur und über die Irrtümer, welche die Anwendung dieser Flüssigkeit bei kalorimetrischen Untersuchungen mit sich bringt* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 28. Sepab. 10 pp. 1895; Nuov. Cim. (4) 2, p. 347—356. 1895). — Der Verf. findet für die wahre specifische Wärme des Anilins zwischen + 10° und + 50° aus der Erwärmungsgeschwindigkeit desselben in einer Umgebung von 100° folgende Werte. Untersucht wurden zwei Proben, die eine (*I*) aus Anilinsulfat, die andere (*II*) aus Acetanilid dargestellt und wiederholt gereinigt:

	I	*II*		*I*	*II*
10°	0,4957	0,4976	35°	0,5049	0,5079
15	0,4967	0,4989	40	0,5086	0,5115
20	0,4978	0,5005	45	0,5135	0,5153
25	0,4996	0,5024	50	0,5194	0,5198
30	0,5017	0,5051			

Analoge Zahlen ergaben sich nach dem Mischungsverfahren mit dem Anilin als kalorimetrischer Flüssigkeit. Dieselben weichen von den von R. Schiff und von Petit erhaltenen Zahlen

erheblich, von denjenigen von E. H. Griffiths (vgl. Beibl. 19, p. 288) nicht unerheblich ab. Die von dem letzteren vorgeschlagene Verwendung des Anilins als kalorimetrische Flüssigkeit hält der Verf. abgesehen von der Schwierigkeit der Reindarstellung, auch deshalb für unzweckmässig, weil das Anilin aus feuchter Luft beträchtliche Mengen Wasser absorbirt, womit, wie der Verf. nachweist, seine Wärmekapazität beträchtlich steigt; die Zunahme betrug bei 1 Proz. Wassergehalt 2 Proz., bei grösseren Mengen im Verhältnis. B. D.

---

92. *S. Lussana. Die spezifische Wärme der Gase. II. Abhandlung* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 327—353. 1895). — Um das Resultat seiner früheren Untersuchung (vgl. Beibl. 19, p. 157), dass die spezifische Wärme der Gase bei konstantem Drucke mit dem Drucke und wahrscheinlich auch mit der Temperatur variirt, einer Prüfung für grössere Druck- und Temperaturintervalle zu unterwerfen, hat der Verf. seinen Apparat dahin abgeändert, dass derselbe für höhere Temperaturen und Drucke brauchbar wurde; zur Vermeidung von Wärmeverlusten wurde das Kalorimeter dem Erhitzungsapparate näher als in der ursprünglichen Anordnung gebracht. Die Versuche betrafen atmosphärische Luft; es fanden vier Versuchsreihen statt: die erste bei Anfangstemperaturen von ca. 73—84° und Drucken von 31,5—103,25 Atmosphären, die zweite bei Drucken bis 96,45 Atmosphären und Anfangstemperaturen bis 121,8°, die dritte bei Drucken von 7,44—105,86 Atmosphären und Anfangstemperaturen von 156,4—172,0°, die vierte endlich bei 29,02—93,79 Atmosphären Druck und 189,6—205,9° Anfangstemperatur. Die erste Versuchsreihe ergab, dass die auf die Gewichtseinheit bezogene spezifische Wärme bei konstantem Drucke mit dem Drucke, aber nicht proportional demselben wächst; genauer wird ihr Verlauf durch die Formel

$$C_p = 0{,}23\,702 + 0{,}0\,015\,504\,(P-1) - 0{,}0\,000\,019\,591\,(P-1)^2$$

dargestellt. Eine analoge Formel für die auf die Volumeinheit bezogene spezifische Wärme bei konstantem Drucke ergab keine befriedigende Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten Zahlen; besser würde nach dem Verf. eine Formel 3. Grades entsprechen, was der Verf. mit dem Verlauf

des Produktes PV mit dem Drucke vergleicht. Die zweite Versuchsreihe ergab höhere Zahlen als die erste für die auf die Gewichtseinheit bezogene mittlere spezifische Wärme bei konstantem Drucke, die sonach mit steigender Temperatur zunimmt. Analoges ergaben auch die dritte und vierte Versuchsreihe; ausserdem scheint innerhalb der Versuchsgrenzen die Konvexität der Kurve, welche c_p als Funktion des Druckes darstellt, mit wachsender Temperatur abzunehmen. B. D.

---

93. ***W. Ramsay und N. Eumorfopaulos.*** *Über die Bestimmung von hohen Temperaturen mit Hilfe des Meldometers* (Phil. Mag. **41**, p. 360—367. 1896). — Das Meldometer von Joly besteht aus einem Platinstreifen von ungefähr 1 mm Breite, welches durch kleine Federn straff gespannt wird. Schickt man den elektrischen Strom hindurch, so erhitzt sich der Draht und dehnt sich aus; die Verlängerung wird mit Hilfe einer Mikrometerschraube gemessen. Eine Spur der zu untersuchenden Substanz wird auf den Draht gelegt und das Schmelzen desselben mit dem Mikroskop beobachtet. Auf diese Weise haben die Verf. folgende Schmelzpunkte bestimmt. Dieselben sind vielleicht um einige Grade falsch, da der Schmelzpunkt des Goldes, mit dessen Hilfe das Instrument calibrirt wurde, nicht genau bekannt ist.

Li_2SO_4	853	Na_2SO_4	884
Li_2CO_3	618	Na_2CO_3	851
LiCl	491	NaCl	792
LiBr	442	NaBr	733
LiJ	unter 330	NaJ	603
K_2SO_4	1052	$Ca(NO_3)_2$	499
K_2CO_3	880	$CaCl_2$	710
KCl	762	$CaBr_2$	485
KBr	733	CaJ_2	575 (?)
KJ	616		
$Sr(NO_3)_2$	570	$Ba(NO_3)_2$	575
$SrCl_2$	796	$BaCl_2$	844
$SrBr_2$	498	$BaBr_2$	728
SrJ_2	402	BaJ_2	539
Ag_2SO_4	676	$PbSO_4$	937
AgCl	460	$PbCl_2$	447
AgBr	426	$PbBr_2$	363
AgJ	556	PbJ_2	373

Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen weichen zum Teil

von den von anderen Beobachtern gefundenen ab, doch stimmen auch die Zahlen der letzteren ebenso wenig unter einander überein. G. C. Sch.

---

94. ***G. Pacher.*** *Über die Volumenänderung des Thalliums beim Schmelzen und seine Wärmeausdehnung im flüssigen Zustande* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 143—155. 1895). — Für die Volumenänderung des Thalliums beim Schmelzen haben M. Toepler (vgl. Wied. Ann. 53, p. 343. 1894) mittels eines Dilatometers mit Füllflüssigkeit, und D. Omodei, dem als Füllflüssigkeit das Metall selbst diente, stark voneinander abweichende Werte erhalten. Der Verf. hat die Bestimmung nach beiden Verfahren, jedoch in etwas abgeändeter Weise, nämlich mit Paraffin, bez. mit dem zur Verhütung der Oxydation von einer Atmosphäre von Wasserstoff umgebenen Metalle als Füllflüssigkeit — wiederholt und findet für den Ausdehnungskoeffizienten α des flüssigen Thalliums, die Volumenänderung beim Schmelzen Δ in Prozenten und K_λ in ccm pro gr folgende Werte:

	I. Verfahren	II. Verfahren
α	—	0,0001 28
Δ	—	3,22
K_λ	0,00249	0,00276

Diese Zahlen nähern sich weit mehr denjenigen Toepler's als denjenigen Omodei's. B. D.

---

95. ***B. v. Schneider.*** *Über den Schmelzpunkt einiger organischer Verbindungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 155—158. 1895). — Folgende Schmelzpunkte wurden bestimmt:

Oxalsäurediäthylester	-47^0	Diäthylanilin	$-38,8^0$
Äthylenchlorid	-36	*p*-Phenitidin	$+ 2,4$
Äthylenchlorobromid	$-16,6$	*o*-Nitrotoluol	$-14,8$
Äthylenchlorojodid	$-15,6$	Anisol	$-37,8$
Chlorbenzol	-45	Äthylsenföl	$- 5,9$
Brombenzol	$-30,5$	Chlorpikrin	$-69,2$
Jodbenzol	$-28,5$	Salicylsaures Äthyl	$+ 1,3$
Benzonitrit	$-12,9$		

Folgende Substanzen erstarrten bei -78^0 noch nicht: Allylsenföl, Äthylnitrat, Äthylbutyrat, Äthylidenchlorid.
G. C. Sch.

96. *G. Bakker. Die Dampfdruckformel und das Gesetz des geraden Durchmessers* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 645—657. 1895). — Der Verf. sucht das Gesetz des „geraden Durchmessers“ von Cailletet und Mathias, welches besagt, dass die Summe aus der Dichte einer Flüssigkeit und jener des gesättigten Dampfes eine lineare Funktion der Temperatur sei, in Beziehung zur van der Waals'schen Zustandsgleichung zu bringen, und gelangt nach einer langen Reihe mathematischer Entwicklungen, welche keinen Auszug gestatten, zum Resultat, dass beide Gesetze gleichzeitig nicht bestehen können.

G. J.

---

97. *G. Bakker. Über innere Verdampfungswärme* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 519—520. 1895). — Prioritätsanspruch gegenüber Nernst und Fuchs auf die Formel für die innere Verdampfungswärme, welche aus der van der Waals'schen Zustandsgleichung folgt.

G. J.

---

98. *Perot. Bemerkung zu meiner Arbeit über die Messung der Dichten der gesättigten Dämpfe* (Ann. chim. phys. 7, p. 574. 1896). — Der Verf. berichtigt einige Druckfehler in seiner Beibl. 11, p. 24. 1887 referirten Abhandlung.

G. C. Sch.

---

99. *S. Pagliani. Über die Verdampfungswärme* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 312—316. 1895). — Der Verf. zeigt, dass die von W. Louguinine (vgl. Beibl. 19, p. 166) bestimmten Verdampfungswärmen einer Anzahl von Alkoholen sowohl mit seinen eigenen, auf die Kondensation des Dampfes in Metallröhren gegründeten Messungen (vgl. Beibl. 18, p. 901), wie auch mit den, aus der von ihm aufgestellten Formel (vgl. Beibl. 18, p. 656) mit Hilfe des Siedepunktes und des Dampfdruckes der betreffenden Substanz und des Wassers berechneten Werten gut übereinstimmen. Besonders gut ist die Übereinstimmung beim Propyl- und Isobutylalkohol, für welche zur Zeit der früheren Publikation des Verf. die Verdampfungswärme noch nicht experimentell bestimmt gewesen war.

B. D.

---

100. *G. Bredig. Über Wärmeleitung und Ionenbewegung* (Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar, Stockholm. Nr. 9, p. 665—671. 1895). — Ein Nachtrag zu den vom Verf.

früher in Ostwald's Zeitschrift (13, p. 191—288. 1894) mitgeteilten Beiträgen: „Zur Stöchiometrie der Ionenbeweglichkeit" (vgl. Beibl. 18, p. 719. 1894). Ganz analoge Regelmässigkeiten, wie sie Höfker (Diss. Jena 1892) bei den Wärmeleitungsphänomenen in den Dämpfen von Aminbasen (vgl. Beibl. 18, p. 742) gefunden hat, sind auch von Bredig für den Transport der Elektricität in wässeriger Lösung durch die Kationen derselben Aminbasen konstatirt worden. So zeigte sich die Kationenbeweglichkeit metamerer Aminbasen bei gleicher Temperatur von der Lagerung der Atome abhängig, auch war sie um so grösser, je mehr Alkyle mit dem Stickstoff verbunden waren. Der Vergleich der primären Basen untereinander ergab eine Abnahme der Kationenbeweglichkeit mit zunehmender Grösse des Alkyls. Sogar quantitativ liess sich die Wärmeleitungskonstante des Dampfes ziemlich gut als eine (lineare) Funktion der Kationenbeweglichkeit in wässeriger Lösung darstellen.
Rud.

---

101. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Normalsiederohr* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 71—73. 1896). — Das Prinzip des doppelten Dampfmantels bleibt gewahrt, aber umgekehrt wie sonst bei Siedepunktsbestimmungen bilden hier (vgl. Figur) die aufsteigenden Dämpfe zuerst den äusseren, dann den inneren Dampfmantel. Die Thermometerkugel wird also von dem zum Kühler führenden Rohr umschlossen, so dass auch bei heftigem Sieden niemals Teilchen der Flüssigkeit daran gelangen können. Das innere Rohr ragt frei herein, eintretende Spannung mit ihren Folgen ist also nicht zu befürchten. Mit dem Kork in Berührung gekommene Flüssigkeit wird an den äusseren Wandungen in den Siedekolben zurückfliessen.
Rud.



Optik.

102. ***Friedrich Höffler.*** *Untersuchungen über die Existenz der objektiven Aberration* (Inaug.-Diss., Zürich 4°, 47 pp. u. 1 Taf. 1895). — Von Folie ist im Jahre 1884 in den Astron. Nachr. **109**, p. 225, der Satz aufgestellt worden, dass die Bewegung einer Lichtquelle mit der Geschwindigkeit v für die ruhende Erde die gleiche Aberration zur Folge hat, wie die Bewegung der Erde mit gleicher Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung bei ruhender Lichtquelle. Die von der Bewegung der Lichtquelle herrührende Aberration bezeichnet Folie als die objektive, die von der Bewegung der Erde herrührende als die subjektive Aberration. Gegen die Existenz der objektiven Aberration wendet sich der Verf. in der vorliegenden Dissertation. Er übersieht dabei aber ebenso wie Folie, dass der Folie'sche Beweis nur dann richtig ist, wenn man die Voraussetzung hinzufügt, dass die Bewegungen der Erde und der Lichtquelle geradlinig und ihre Geschwindigkeiten konstant sind, oder dass die Bedingung wenigstens für die Zeit, die das Licht braucht, um von der Lichtquelle zu der Erde zu gelangen mit ausreichender Annäherung erfüllt ist. Unter dieser Bedingung ist aber die Summe der objektiven und subjectiven Aberration nichts anderes als die in der theoretischen Astronomie mit dem Namen der Planetenaberration bezeichnete Grösse, von der der Verf. auf p. 3 sagt, dass „sie mit dem Phänomen der Zusammensetzung materieller Bewegung mit der Bewegung des Lichtes absolut nichts gemein hat." Wenn man den Empfänger als ruhend annimmt, so ist die objektive Aberration im Sinne des Verf. eine Ablenkung des Lichtstrahles von der Verbindungslinie des Ausgangspunktes des Lichtes und des Auges des Empfängers, die durch die Bewegung der Lichtquelle verursacht werden soll. Eine derartige Ablenkung wird durch Folie nicht bewiesen. Auch die theoretischen Betrachtungen über das allgemeine Aberrationsproblem, die der Verf. ohne Anwendung mathematischer Entwicklungen in dem zweiten Abschnitt seiner Dissertation anstellt, zeigen, dass eine derartige Ablenkung nicht existirt. Im dritten Abschnitt wird der Einfluss untersucht, den die objektive Aber-

ration auf die scheinbare Bahn eines Doppelsterns haben würde. Es ergibt sich, dass bei Doppelsternbahnen mit grosser Excentricität starke, scheinbare Veränderungen der Flächengeschwindigkeiten entstehen würden, und an zwei Beispielen, α Centauri und 70 p Ophiuchi wird nachgewiesen, dass derartige Schwankungen nicht auftreten, eine objektive Aberration also nicht besteht. Lor.

---

103. ***J. C. G. Müller.*** *Über eine neue Konstruktion des Uhrwerkheliostaten* (Der Mechaniker 4, p. 4—6. 1896). — Für den vom Verf. konstruirten Apparat ist besonders charakteristisch, dass das Uhrwerk über dem Drehspiegel liegt. Auf einer mit Fussschrauben versehenen Grundplatte steht eine Platte von der Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Hypotenuse gegen die horizontale Kathete um die Polhöhe des betreffenden Ortes geneigt ist. Die Axe des Drehspiegels ist der Hypotenuse im Abstande von 8 cm genau parallel. In Bezug auf die Befestigung der Spiegel muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Der Hauptvorzug dieses Heliostaten liegt darin, dass das Strahlenbündel, wenn der Apparat auf der Fensterbank steht, nur etwa 25 cm hoch über den Experimentirtisch hingeht. J. M.

---

104. ***E. H. Barton.*** *Graphische Methode zur Bestimmung der Brennweiten von Spiegeln und Linsen* (Phil Mag. 41, p. 59—62. 1896). — Anknüpfend an die von Aldis in seiner geometrischen Optik gegebenen Untersuchungen sucht der Verf. die daselbst vorgeschlagenen Methoden anzuwenden bei einem konvexen Spiegel und bei dünnen Linsen. Der Verf. gibt auch eine einfache Methode durch Konstruktion die Brennweite zu finden. J. M.

---

105. ***Robert Neumann.*** *Schulapparat für Brechung und Zurückwerfung des Lichtes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 357—358. 1896). — Verf. hat seine „Lichtbrechungsrinne“ (diese Ztschr. 7, p. 29 u. 190. 1895) so umgestaltet, dass sie auch für den Unterricht an höheren Schulen verwendbar erscheint. Mit dem Apparate, einer Vervollkommenung der bekannten Müller'schen Halbcylinder-

apparate, lassen sich alle Erscheinungen der Brechung, totalen Reflexion und Oberflächenspiegelung demonstriren und zwar unter Verwendung verschieden brechender Medien. Den Apparat liefert in exakter Ausführung die Firma Max Kohl in Chemnitz, auch mit Beigabe eines Spiegels und eines Kronglascylinders. Auf Wunsch kann auch die von Dr. L. Bleekrode (diese Ztschr. 7, p. 190) angegebene Zuleitung der Flüssigkeit angebracht werden. C. H. Mül.

---

106. ***W. F. Edwards.*** *Einige Bemerkungen über Molekular- und Atomrefraktion* (Amer. Chem. Journ. **17**, p. 473—506. 1895; ref. nach einem Referat von W. Ostwald, Ztschr. f. phys. Chem. **19**, p. 187. 1896). — Bereits früher hat der Verf. bewiesen, dass man ähnliche Gesetzmässigkeiten wie mit den beiden bekannten Formeln für die Refraktionskonstante auch mit der Formel $M(n-1)/nD$ erhalten kann (n Brechungsexponent, M Molekulargewicht, D Dichte). Die vorliegende Arbeit bringt ausgedehntes Material für den Vergleich der drei Formeln in stöchiometrischer Beziehung und die nach der neuen Formel berechneten Atomrefraktionen. G. C. Sch.

---

107. ***M. Le Blanc und P. Rohland.*** *Über den Einfluss, welchen die elektrolytische Dissociation, der Wechsel des Aggregatzustandes und des Lösungsmittels auf das Lichtbrechungsvermögen einiger Stoffe ausüben* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 261—286. 1896. — Die auf Grund früherer Messungen von Le Blanc aufgestellte Ansicht (Beibl. **14**, p. 272 1890), dass dem Wasserstoffion ein grösseres Brechungsvermögen als dem in dem nicht dissociirten Molekül vorhandenen Atom zugeschrieben werden muss, wird durch eine grosse Anzahl von neuen Messungen an Säuren und deren Na-Salzen bestätigt. Die Verschiedenheit zwischen den Brechungsvermögen des Wasserstoffatoms und -ions ist jedoch nicht die *einzige* Ursache für die Verschiedenheit der Differenzen zwischen Säuren und Salzen im Brechungsvermögen, sondern das andere Radikal spielt auch eine gewisse Rolle, weswegen keine strenge Proportionalität vorhanden ist. Ein Widerspruch gegen die obige Annahme von Le Blanc liegt bisher nicht vor; die Einwände von Hallwachs (Wied. Ann. **53**, p. 1) u. A. sind nicht stich-

haltig. Für die OH-Gruppe konnte ein gleicher Unterschied nicht nachgewiesen werden. Auf Grund wahrscheinlicher Voraussetzungen konnte auf zwei unabhängigen Wegen der Wert für das Brechungsvermögen eines einzelnen Ions berechnet werden. Die Übereinstimmung war befriedigend. Beim Übergang aus dem festen in den gelösten Zustand ändert sich das Brechungsvermögen vieler Salze, und zwar wird es sowohl kleiner als auch grösser. Als Grund hierfür müssen zwei Ursachen angesehen werden: die eintretende Dissociation und der sonstige Einfluss des Lösungsmittels. Dass der Dissociationsgrad auch der Salze auf das Brechungsvermögen einen Einfluss haben kann, zeigt der Vergleich der Cadmium- und Quecksilbersalze mit den stark dissociirten Verbindungen, und dass auch bei gleich bleibender Dissociation nur bei Wechsel des Lösungsmittels eine Änderung der Refraktion mitunter eintritt, lehren die Untersuchungen einiger Salze in verschiedenen Lösungsmitteln. Im allgemeinen ergab die n- und die n^2-Formel dieselben Beziehungen. G. C. Sch.

---

108. ***Henry A. Rowland.*** *Vorläufige Tafel von Wellenlängen des Sonnensystems VIII.* (Astrophys. Journ. 2, p. 188—197. 1895). — Weitere Fortsetzung der Beibl. 19, p. 422 20, p. 27 besprochenen Wellenlängentafel. Lor.

---

109. ***Henry A. Rowland und Robert R. Tatnall.*** *Die Bogenspektra der Elemente. III. Platin und Osmium* (Astrophys. Journ. 2, p. 184—187. 1895). — Fortsetzung der Beibl. 19, p. 422 angekündigten Arbeiten über die Spektra der Elemente. Bei der Untersuchung der Spektra der Metalle der Platingruppe war die Identifizirung der einzelnen Linien mit grossen Schwierigkeiten verbunden, da die Metalle sich nicht vollkommen rein darstellen liessen, namentlich gilt dies von Rhodium, Ruthenium und Palladium. In der Sonne kommen Rhodium und Palladium vor, Ruthenium ist zweifelhaft, Platin und Osmium sind nicht nachweisbar. Die Wellenlängentafeln von Platin und Osmium, die hier gegeben werden, erstrecken sich von $\lambda = 300{,}0$ bis 460 $\mu\mu$. Lor.

---

110. ***J. M. Eder* und *E. Valenta*. *Über die Spektren von Kupfer, Silber und Gold*** (Denkschriften d. math.-naturw. Klasse zu Wien 63, 47 pp. 1896). — In der vorliegenden umfangreichen Abhandlung ist zunächst die Anwendung und Aufstellung von Spektrographen mit Gittern von kurzer Brennweite (unter 0,75 cm) eingehend beschrieben, da bei ihnen manche Schwierigkeiten auftreten, die bei solchen mit grosser Brennweite nicht vorhanden sind. Um für grössere Teile des Spektrums gleichzeitig scharfe Einstellungen zu erhalten, müssen die photographischen Ptatten gekrümmt sein. Die Verf. erhielten solche von Schleussner aus 1 mm dickem Solinglase. Bei Arbeiten mit Gitterspektrographen ist die Anwendung eines Kondensators nötig, am besten sind Quarzkondensatoren mit gekreuzten Cylinderlinsen. Zum Trennen der Spektren verschiedener Ordnung sind Lichtfilter nötig, deren Beschaffenheit im einzelnen mitgeteilt wurde. Pikrinsäurefilter, Naphtolorange- u. a. Filter lassen sich sehr gut erhalten, indem man photographische Platten mit Fixirnatron ausfixirt, auswäscht und in eine Pikrinsäurelösung legt. Zur Erzeugung des Stromes für die Funken diente teils ein Induktorium von Ruhmkorff, teils ein Wechselstrom (25 Amp. und 70 Volt), der durch eine Wood'sche Induktionsspirale auf hohe Spannungen transformirt wurde.

Beim Kupfer zeigte sich, dass der Funken bei Wechsel- und Gleichstrom nahezu dasselbe Spektrum lieferte, dabei werden auch die den verschiedenen Temperaturen entsprechenden Spektren zusammengestellt.

Beim *Gold*spektrum ist besonders zu beachten, dass sehr starke Änderungen im Aussehen der Spektren eintreten, wenn man die Stärke des Induktionsfunkens ändert. Ursprünglich ganz schwache Linien gewinnen bei starken Funken enorm an Intensität und überholen viele mittelstarke Linien. In geringerem Grade lässt sich ähnliches beim Kupfer und Silber beobachten. Im Ultraviolett trat bei Gold noch eine grosse Anzahl von feinen Linien auf, deren Intensität in hohem Grade von der Stromintensität beeinflusst wurde. In Bezug auf die zahlreichen Tabellen muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

111 u. 112. *C. J. Lundström. Flammenspektra beobachtet in Schwedischen Bessemerfabriken* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 76—98. 1896). — *W. N. Hartley. Bemerkungen über den Ursprung einiger Linien und Banden beobachtet in Schwedischen Bessemerfabriken* (Ibid., p. 98—101). — Lundström teilt eine grosse Reihe von Messungen über die bei Anwendung von verschiedenen Erzen während des Bessemerprozesses auftretenden Linien und Banden mit. Hartley macht darauf aufmerksam, dass dieselben zum Teil den in der Knallgasflamme beobachteten Spektren bekannter Elemente entsprechen. Von anderen ist der Ursprung noch dunkel. G. C. Sch.

---

113. *A. Smithells. Über Flammentemperaturen und über die Acetylentheorie von leuchtenden Kohlenwasserstoffflammen* (Journ. chem. Soc. 67, p. 1049—1062. 1895). — Im ersten Teil dieses Aufsatzes beschreibt der Verf. eine Reihe von Versuchen, aus denen hervorgeht, dass die Temperatur der Flamme an manchen Stellen höher ist als der Schmelzpunkt des Platins (vgl. auch Wied. Ann. 56, p. 434) und dass es daher unmöglich ist, Flammentemperaturen mit Hilfe eines Thermoelements, dessen eines Metall aus Platin besteht, zu messen, wie das bis jetzt häufig geschehen sei. Die Bestimmung der Flammentemperatur ist überhaupt aus den Beibl. 19, p. 68 mitgeteilten Gründen unmöglich. Im zweiten Teil wendet sich der Verf. gegen die Theorie von Lewes, dass die Flamme ihre Leuchtkraft der intermediären Bildung von Acetylen zu verdanken habe. G. C. Sch.

---

114. *B. Lewes. Die Acetylen-Theorie des Leuchtens der Flamme* (Journ. chem. Soc. 69, p. 226—243. 1896). — Der Verf. sucht eine Reihe von Einwendungen, welche Prof. Smithells gegen seine Acetylen-Theorie erhoben hatte zu widerlegen (vorstehend. Ref.). Die Acetylentheorie gebe eine befriedigende Erklärung für eine grosse Reihe von Erscheinungen in den Flammen, namentlich stütze sie sich auf folgende vier Thatsachen: 1. Dass der grösste Teil der ungesättigten Kohlenwasserstoffe in einer Flamme in Acetylen verwandelt wird, bevor das Leuchten beginnt. 2. Dass Acetylen bei der Temperatur seiner Zersetzung leuchtet. 3. Die Temperatur bei der dies stattfindet ist nicht hinreichend um Kohlenstoff bis

zum Leuchten zu erhitzen. 4. Dass in leuchtenden Kohlenwasserstoffflammen von hinreichend hoher Temperatur die Leuchtintensität direkt proportional der in der Flamme enthaltenen Menge Acetylen ist. Smithells habe nicht einmal versucht diese experimentellen Ergebnisse zu widerlegen oder zu erklären, bis dies geschehen, glaube der Verf. dass seine Theorie die wichtigsten Leuchterscheinungen in Flammen befriedigend erkläre. G. C. Sch.

---

115. *F. G. Donnan. Versuche über die Beziehung zwischen der elektrolytischen Dissociation und der Lichtabsorption in Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 19, p. 465—488. 1896). — Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der Untersuchung von Wagner über die Farbe der Ionen (Beibl. 18, p. 188). In derselben wird gezeigt, dass es vermittels reiner photometrischer Experimente, mit einem einfachen Kolorimeter ausgeführt, möglich ist, 1. die elektrolytische Dissociation in Lösungen von Violursäure von wechselnder Konzentration zu bestimmen und daher das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz zu prüfen, 2. die isohydrische Theorie zu prüfen für Lösungen, welche Violursäure und andere Säuren enthalten. Auf diese Weise wird überzeugend nachgewiesen, dass jedes Lichtabsorptionsvermögen von dem Grade der Dissociation abhängig ist.

Von den Einzelnheiten möge folgendes berührt werden. Der Apparat bestand in einem einfachen Kolorimeter; die Theorie der Methode und die angewandten Formeln, werden abgeleitet und an dem Apparat geprüft. Zuerst werden durch Verdünnen der Violursäure die Anzahl der Ionen vergrössert und der Dissociationsgrad, wie er sich nach der Lichtabsorption berechnet, mit dem aus der elektrischen Leitfähigkeit ermittelten verglichen. Die Übereinstimmung war gut; es geht hieraus auch hervor, das Ostwald's Verdünnungsgesetz die Variation der Lichtabsorption in Lösungen von Violursäure von wechselnder Verdünnung darstellt. Wurde einer Lösung von Violursäure eine Säure hinzugefügt, so wurde die Färbung abgeschwächt; dieses rührt von einer Verminderung der Dissociation her. Der Grad dieser Abschwächung befand sich in Übereinstimmung mit den bekannten Gesetzen des Gleichgewichts in Lösungen von Elektrolyten. Weiter untersuchte der

Verf. ob auch bei gemischten Lösungen von Violursäure und Chlornatrium das Theorem von Arrhenius über Isohydrie zutrifft, die Übereinstimmung war jedoch nur eine schlechte. Der Grund hiervon kann augenblicklich mit Sicherheit noch nicht angegeben werden. Da aber während des Verlaufs der Arbeit die Abhandlung von Ewan (Proc. Roy. Soc. 57, p. 117, 1894; Beibl. 19, p. 888) erschien, in welcher dargelegt wurde, dass die spektrophotometrisch gemessenen Dissociationen in Dinitrophenollösungen ziemlich gut mit der Theorie übereinstimmen, so lässt sich mit Sicherheit behaupten, dass elektrolytische Dissociation und Lichtabsorption bei Elektrolyten Hand in Hand geht und dass in diesem Fall die Arrhenius'sche Theorie die obwaltenden Beziehungen darzustellen vermag. G. C. Sch.

---

116. ***P. Petinelli.*** *Über die Änderung der Wärmedurchlässigkeit des Glases und des Glimmers mit der Temperatur* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 156—159. 1895). — Der Verf. fand eine Glimmerplatte von 18 Mikron Dicke für die Strahlung eines Leslie'schen Würfels und eines geschwärzten Porzellantiegels, in welchem sich siedendes Quecksilber befand, bei 100° ebenso durchlässig wie bei gewöhnlicher Temperatur; eine Glasplatte von 12 Mikron Dicke zeigte sich für die genannten Strahlungen bei 100° um ein Geringes weniger durchlässig als bei gewöhnlicher Temperatur. B. D.

---

117. ***V. Cerulli.*** *Die Schatten der Venus* (Astron. Nachr. 138, p. 365—368. 1895). — Die Beobachtungen des Verf. ergeben, dass die Flecken auf der Venus für die Dauer vieler Tage unveränderlich bleiben, und deswegen eine Rotationszeit der Venus von einem Tage sehr unwahrscheinlich ist. Lor.

---

118. ***Leo Brenner.*** *Die Flecken auf der Venus* (Astron. Nachr. 139, p. 25—28. 1895). — Der Verf. glaubt, dass Schiaparelli und Cerulli bei der Annahme, dass die Flecken auf der Venus für längere Zeiten unveränderlich bleiben, durch die Ähnlichkeit der verschiedenen Flecken der Venus miteinander getäuscht worden seien, und gibt nach seinen Beobachtungen für die Rotationszeit der Venus den Wert von $23^h\,57^m\,7{,}5459^s$ an. Lor.

---

119. ***A. Belopolsky.*** *Über die Untersuchung der Verschiebung von Linien im Spektrum des Saturns und seines Ringes* (Bull. de l'Acad. Sc. de St.-Petersbourg 3, p. 379—403. 1895). — Der Verf. untersuchte das Saturnspektrum in Pulkowa gleichzeitig mit Keeler in Nord-Amerika und Deslandres in Paris (1895).

Die linearen Geschwindigkeiten waren folgende:

	Äquator	Der innere Rand d. Ringes	Die Mitte d. Ringes	Der äussere Rand d. Ringes
Keeler	10,3 ± 0,4 km	20,04 km	18,0 ± 0,3 km	16,85
Deslandres	9,38	20,10	—	15,40
Belopolsky	9,3	21,1	—	15,5
Berechnet	10,3 bis 10,6	20,6 bis 21,0	18,5 bis 18,8	16,9 bis 17,2

Diese berechneten Werte wurden erhalten unter der Annahme, dass der Ring sich wie ein Trabant dreht und dass die Umdrehungszeit des Saturns 10^h 23 (Hall) beträgt. Da die Dimensionen vom Saturn und seinem Ringe noch nicht genau festgestellt worden sind, so schwanken auch entsprechend die angeführten Grössen. Bchm.

---

120. ***A. Belopolsky.*** *Spektrographische Untersuchungen des Saturnringes* (Astron. Nachr. 139, p. 1—4. 1895). — Die Beobachtungen des Verf. bestätigen die Resultate Keeler's (vgl. Beibl. 20, p. 38). Lor.

---

121. ***James E. Keeler.*** *Notiz über die Rotation der Ringe des Saturn* (Astron. Nachr. 139, p. 5—6. 1895). — Gegen den Einwurf Seeliger's über den spektroskopischen Beweis für die staubförmige Konstitution des Saturnringes erwidert der Verf., dass die Laplace'sche Hypothese von der Zusammensetzung des Saturnringes aus einer grossen Zahl von starren Ringen so unnatürlich und unwahrscheinlich sei, dass sie neben den Hypothesen eines starren Ringes oder eines Meteorringes nicht in Betracht komme. Lor.

---

122. ***T. J. J. See.*** *Theorie der Bestimmung der absoluten Dimensionen, Massen und Parallaxen von Sternsystemen, deren Bahnen aus mikrometrischen Messungen ermittelt sind, durch eine einzelne spektroskopische Messung, nebst einer strengen Methode*

zur Prüfung der universellen Gültigkeit des Gravitationsgesetzes (Astron. Nachr. 139, p. 17—26. 1895). — Mit Hilfe des Spektroskops kann man die in den Visionsradius fallende Komponente der relativen Geschwindigkeit des Begleiters gegen den Hauptstern eines Doppelsternsystems direkt messen. Ist nun die Bahn des Doppelsterns aus Mikrometerbeobachtungen bestimmt, so genügt eine einzige spektroskopische Messung zur Ermittelung der absoluten Dimensionen der Bahn und somit auch zur Bestimmung der Parallaxe und der Masse. Ferner können spektroskopische Beobachtungen von Doppelsternen zur Prüfung der Gültigkeit des Newton'schen Gesetzes für die Doppelsternsysteme dienen; aus Mikrometerbeobachtungen allein lässt sich diese Gültigkeit nicht beweisen. Lor.

---

123. ***Edwin B. Frost.*** *Note über eine differentielle Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Sterne im Visionsradius* (Astrophys. Journ. 2, p. 235—237. 1895). — Eine Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeiten im Visionsradius, die fast identisch mit der von Orbinsky vorgeschlagenen Methode (Beibl. 20, p. 202) ist, hat der Verf. bereits 1893 in einem Brief an E. C. Pickering angegeben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Verf. alle Sternspektra, die auf derselben Platte bei einer Exposition aufgenommen sind, benutzt, während es nach der Methode von Orbinsky nöthig ist, die zu vergleichenden beiden Sternspektra durch zwei Expositionen aufzunehmen. Lor.

---

124. ***H. Kobold.*** *Über die Richtung der wahren Bewegung von elf Sternen im Raume* (Astron. Nachr. 138, p. 243—246. 1895). — Zur Prüfung der Hypothesen über die motus peculiares der Sterne benutzt der Verf. die elf Sterne, für die zugleich die Bewegung im Visionsradius durch Potsdamer Beobachtungen und die Parallaxe durch Heliometermessungen bestimmt ist. Lor.

---

125. ***M. Fleming.*** *Sieben neue Veränderliche* (Astrophys. Journ. 2, p. 198—201. 1895). — Ankündigung der Entdeckung von sieben veränderlichen Sternen, von denen fünf ein Spektrum vom dritten Typus mit hellen Wasserstofflinien haben. Lor.

---

126. ***H. C. Vogel.*** *Über das Vorkommen der Linien des Cleveïtgasspektrums in den Sternspektren und über die Klassifikation der Sterne vom ersten Spektraltypus* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1895, p. 947—958). — Linien des Cleveïtgases kommen in dem Spektrum von β Lyrae, in dem der Orionsterne und einer Anzahl weiterer Sterne vom ersten Typus vor. Die charakteristische Orionlinie $\lambda = 447,2\,\mu\mu$, die zum Spektrum des Helium gehört, und die nach Scheiner nur in den Spektren der zehn Orionsterne und vier helleren Sternen auftreten soll, ist von dem Verf. noch bei 25 weiteren Sternen vom ersten Spektraltypus aufgefunden worden. Die Klasse I der Sternspektren teilt der Verf. jetzt in folgende Unterabteilungen:

a) Spektra, die entweder nur Wasserstofflinien oder neben den Wasserstofflinien auch die Linien anderer Metalle aber nicht die Linien des Cleveïtgases enthalten.

b) Spektra, in denen neben den Wasserstoff- und Metalllinien die Linien des Cleveïtgases auftreten.

c) Spektra mit hellen Linien und zwar entweder nur hellen Wasserstofflinien oder auch hellen Linien des Cleveïtgases, von Calcium, Magnesium und anderen Metallen. Lor.

---

127. ***H. Deslandres.*** *Spektroskopische Untersuchungen über den Stern Atair. Erkennung einer Bahnbewegung und einer Atmosphäre* (C. R. 121, p. 629—632. 1895). — Dem Verf. ist es gelungen, ein dem Spektrum von α Aquilae (Atair) nach der von ihm im Jahre 1892 angegebenen Methode (C. R. 115, p. 224. 1892) das Spektrum der Chromosphäre des Sterns nachzuweisen. Ferner zeigen die Aufnahmen des Atairspektrums, die zur Untersuchung der Bewegung im Visionsradius angestellt sind, eine grosse Oscillation dieser Bewegung mit einer Periode von 43 Tagen und eine kleinere sekundäre Oscillation mit einer Periode von 5 Tagen. Es folgt daraus, dass α Aquilae mindestens ein dreifacher Stern ist. Lor.

---

128. ***W. W. Campbell.*** *Sterne, deren Spektra zugleich helle und dunkle Wasserstofflinien enthalten* (Astrophys. Journ. 2, p. 177—183. 1895). — Unter den Sternen des ersten Spektraltypus sind eine Anzahl vorhanden, deren Spektren sowohl helle wie dunkle Wasserstofflinien enthalten. In diesen Fällen

sind stets die Linien mit grösserer Wellenlänge hell, die Linien mit kleinerer Wellenlänge dunkel. Bei der Annäherung an das Violett nehmen die Intensitäten der hellen Linien ab, die der dunklen zu. Lor.

129. ***W. J. Pope.*** *Ein bemerkenswerter Fall von Phosphoreszenz* (Ztschr. f. Kryst. u. Miner. 25, p. 567—571. 1896). — Saccharin des Handels ist Orthobenzoesäuresulfimid mit einer Beimischung von Parasulfaminbenzoesäure, man reinigt es durch Umkrystallisiren aus Aceton. Die Krystalle zeigen beim Zerbrechen, Schütteln etc. eine ausnehmend helle Lumineszenz. Sie rührt nicht von einer eventuellen Pyroelektricität her. Beim Zerbrechen ändert sich nicht das Krystallsystem. Bei der Krystallisation aus übersättigten Lösungen zeigte sich keine Phosphorescenz. E. W.

130 ***E. Klimenko.*** *Über den Einfluss der Salzsäure und der Chlorsalze auf die photochemische Zersetzung des Chlorwassers* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 2558—2564. 1895). — Bei den Versuchen des Verf. wurde nicht nur reines Chlorwasser, sondern auch Chlorwasser mit Salzsäure und folgenden Chlorsalzen: LiCl, NaCl, KCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $BaCl_2$, $ZnCl_2$, $CdCl_2$ in Röhren von möglichst gleichmässiger Kapazität gleichzeitig dem Sonnenlichte ausgesetzt. Die relative Geschwindigkeit der Zersetzung in den nur mit Chlorwasser und in den mit Gemischen gefüllten Röhren wurde vergleichend titrimetrisch bestimmt. Es zeigte sich, dass Salzsäure und Chlorsalze die Zersetzung des Chlorwassers stets aufhielten. Hierbei stellte sich eine fortwährende Abhängigkeit des nicht reagirenden Chlors von der Anwesenheit des einen oder andern Metalls, je nach der Natur desselben heraus. Die grösste Quantität Chlor blieb in den Röhren mit Salzsäure.

Am Schluss wird besprochen, wie die Reaktionen bei diesen Zersetzungen verlaufen sowohl in reinem Chlorwasser, wie andrerseits bei gleichzeitiger Anwesenheit von Clorsalzen. Rud.

131. ***Johannes Boek.*** *Über eine Umwandlung, die das Licht im Methämoglobin hervorruft* (Övers. K. Danske Vidensk. Selskabs Forhandl. Kjöbenhavn 1895. Nr. 2, p. 309—319). —

Nach Angaben von Hüfner (Ztschr. f. physiol. Chem. 68, p. 366) und Jaederholm (Nordisk medicinsk Arkiv, 68, Nr. 17. 1884) erfuhr aus Hundeblut dargestelltes Methämoglobin, als es einige Zeit starken Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, eine Umwandlung in Photomethämoglobin, wie Verf. das Umwandlungsprodukt nennt. Die Photomethämoglobinkrystalle sind von gelbbrauner Farbe, die Lösungen derselben dunkelrot gefärbt. Das Spektrum zeigt im Grün ein breites Band ähnlich dem das reduzirte Hämoglobin charakterisirenden Absorptionsstreifen, aber etwas nach dem violetten Teile des Spektrums zu verschoben. Im Blau sieht man noch einen helleren Teil, während das Violett stark verdunkelt erscheint. Starke Reduktionsmittel wandelten das Photomethämoglobin in reduzirtes Hämoglobin um. Vor Einwirkung von Licht geschütztes Methämoglobin wandelte sich in keinem Falle in Photomethämoglobin um. Die Intensität des einwirkenden Lichtes erwies sich in erster Linie von Bedeutung, künstliches Licht wirkte nur langsam. Die Wärme scheint keine Rolle hierbei zu spielen, ebensowenig die Anwesenheit von Sauerstoff. Rud.

---

132. **C. Leiss.** *Eine einfache photographische Camera für Mikroskope* (Ztschr. f. angew. Mikroskopie). — Beschreibung einer in der Werkstätte von R. Fuess konstruirten Camera, welche direkt auf den Mikroskoptubus aufzusetzen ist und bei einer Länge von 18 cm für Platten von 7 × 7 cm eingerichtet ist. Es wird eine Reihe von Beispielen für die bei verschiedenen Vergrösserungen und Beleuchtungsarten anzuwendenden Expositionszeiten mitgeteilt. F. P.

---

133. **B. Brunhes.** *Über die Bedingung der Doppelbrechung eines Mediums und die Absorption in Krystallen* (Journ. de phys. (3) 5, p. 12—22. 1896). — Verf. geht von den Hertz'schen Gleichungen für krystallinische Leiter aus und zeigt zunächst, dass dieselben auch im allgemeinsten Falle nur doppelte Brechung ergeben; er weist zugleich darauf hin, dass die Doppelbrechung auch noch bestehen bleibt, wenn die Dielektricitätsconstanten für alle Richtungen gleich sind, und nur die Leitfähigkeit von der Richtung abhängt. — In Übereinstimmung mit den neuerdings von Camichel angestellten Be-

obachtungen (vgl. Beibl. 20, p. 129) ergibt sich, dass die Absorption jeder einzelnen Welle homogenen Lichtes durch eine einzige Exponentialfunktion dargestellt wird. Unter der Voraussetzung so schwacher Absorption, dass das Quadrat des Absorptionskoeffizienten gegen Eins vernachlässigt werden kann, wird sodann das „Gesetz von Becquerel“ abgeleitet, wonach die Absorption einer ebenen Welle nur von der Richtung der in diesem Falle nahezu geradlinigen Schwingung (im Fresnel'schen Sinne) abhängt; zugleich wird dann die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Absorption unabhängig. Diese Annäherung ist zulässig, wenn die Wegstrecke, auf welcher die Intensität auf den $1/e^{4\pi}$ten Teil herabgemindert wird, eine so grosse Zahl N von Wellenlängen umfasst, dass man $1/N^2$ neben 1 vernachlässigen kann. Verf. berechnet aus Messungen von Camichel, dass selbst für sehr stark absorbirenden braunen Turmalin dies noch zutrifft, indem sich $N = 700$ für Natriumlicht ergibt.

F. P.

134. ***E. Carvallo.*** *Absorption des Lichtes durch die Krystalle* (Ann. chim. phys. (7) 7, p. 58—94. 1896). — Die Veröffentlichung dieser vom Verfasser schon in den Jahren 1892/93 ausgeführten Arbeit ist veranlasst durch die Abhandlung von Camichel über die Absorption des Lichtes in Turmalin- und Epidot-Krystallen (vgl. Beibl. 20, p. 129), zu welcher die vorliegende Untersuchung insofern eine Ergänzung bildet, als sie erstens eine *Theorie* der Absorption, zweitens Beobachtungen über die Absorption der *Wärmestrahlen* in den genannten Krystallen enthält. — Was zunächst die Theorie betrifft, so geht der Verfasser von der Boussinesq'schen Lichttheorie aus und erweitert die Differentialgleichungen für absorbirende Krystalle durch Hinzufügung ungerader Differentialquotienten nach der Zeit. Die Resultate, zu denen er für rhombische und monokline schwachabsorbirende Krystalle gelangt, sind im Wesentlichen identisch mit denen, welche schon früher von Drude aus der Voigt'schen Theorie abgeleitet und ausführlich diskutirt worden sind (Wied. Ann. 40, p. 665. 1890). Im Falle schwacher Doppelbrechung stimmen dieselben praktisch auch überein mit dem von Mallard ohne theoretische Begründung aufgestellten Gesetze des „Absorptionsellipsoides.“ Die Beobachtungen, welche mit einem schon früher vom Verf. be-

schriebenen Apparate (Ann. Chim. Phys. (7) 4, p. 5. 1895) ausgeführt wurden, bezogen sich auf das Verhältnis des Absorptionskoeffizienten k des ausserordentlichen Strahles zu demjenigen des ordentlichen k_0 beim Turmalin und Epidot, bei letzterem nur für Strahlenrichtungen in der Symmetrieebene. Für dieses Verhältnis ergibt die Theorie im ersten Fall die Formel $k/k_0 = \cos^2\Theta + k_e/k_0 \sin^2\Theta$, im zweiten $k/k_0 = p + q\cos 2\omega + r\sin 2\omega$, wo k_e bez. p, q, r Constanten sind, und Θ bez. ω den Neigungswinkel der Wellennormale gegen die optische Axe des Turmalins bez. gegen die Normale der Fläche p des Epidots bezeichnet. Diese Winkel werden dadurch variirt, dass eine und dieselbe, in Schwefelkohlenstoff eingetauchte Platte, (die beim Turmalin parallel oder unter 45° zur Hauptaxe, beim Epidot parallel zur Fläche p geschliffen war), unter verschiedenen Neigungen gegen die einfallenden Strahlen gestellt wurde, wobei natürlich die Änderung der Weglänge in der Platte zu berücksichtigen war. In allen Fällen waren die beobachteten Verhältnisse der durchgegangen zur einfallenden Intensität in guter Übereinstimmung mit den mittelst obiger Absorptionskoeffizienten berechneten, ausgenommen beim Epidot für die einer optischen Axe nahe liegenden Richtungen, wo die schnelle Änderung des Polarisationsazimuthes im Krystall Störungen hervorrief. — Jedenfalls entscheiden die Beobachtungen des Verf. durchweg zu Gunsten der Mallard'schen (bez. Drude'schen) und gegen die Becquerel'schen Formeln. F. P.

---

135. ***A. Sella.*** *Die Gesetze der Fortpflanzung des Lichtes in den magnetischen Krystallen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 237—242 u. 283—288. 1895). — Von der Annahme eines mit der Richtung veränderlichen Wertes der magnetischen Permeabilität wie der Dielektricitätskonstante und zusammenfallender Hauptaxensysteme für beide Grössen ausgehend, leitet der Verf. aus den Hertz'schen Gleichungen die Gleichungen für die Fläche der Normalgeschwindigkeiten und die Wellenfläche in magnetischen Krystallen ab. Dieselben sollen als Grundlage dienen zur experimentellen Prüfung der Veränderlichkeit der magnetischen Konstanten für Lichtschwingungen nach verschiedenen Richtungen.

Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

136. ***P. Walden.*** *Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 133—138. 1896). — Von der Linksäpfelsäure ausgehend stellte Verf. mit Phosphorpentachlorid eine rechtsdrehende Chlorbernsteinsäure her (vgl. Beibl. 20, p. 279). Durch Ersatz des Chlors in dieser Rechtssäure durch Hydroxyl erhielt er nun den optischen Antipoden des Ausgangsmaterials, eine rechtsdrehende Äpfelsäure. Diese Rechtsäpfelsäure konnte durch ein analoges Verfahren wieder in eine linksdrehende Äpfelsäure d. h. in das Ausgangsmaterial zurück verwandelt werden.

Dieser Kreisprozess zeigt, die Realisirung der direkten Umwandlung (ohne vorausgegangene Racemisirung) des einen optischen Isomeren in seinen Antipoden für den Fall, dass das aktive asymmetrische Kohlenstoffatom direkt mit einer Amido- oder Hydroxylgruppe oder mit Halogen verbunden ist.

Rud.

137. ***R. Nasini und G. Gennari.*** *Anomalien in der Rotationsdispersion der Äpfelsäure* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 113—129. 1896). — Die Äpfelsäure besitzt sehr grosse Anomalien in Bezug auf die Rotationsdispersion. In wässeriger Lösung sind alle möglichen Fälle vorhanden; Drehungsvermögen nach rechts für einige Strahlen, nach links für andere. Für die Lösungen, welche für alle Farben nach links drehen, besteht ein Maximum der Drehung im Dunkelblau für eine Konzentration von 4,675 Proz., während man für die folgende mit 8,2292 Proz. eine gleiche Drehung für alle Strahlen erhält. Für andere Konzentrationen hat man das Maximum im Gelb oder Rot. Die Temperatur übt einen grossen Einfluss auf das Drehungsvermögen der Äpfelsäure und auf ihre Dispersion aus in dem Sinne, dass sie Rechtsdrehung abnehmen und Linksdrehung zunehmen lässt; sie wirkt also wie die Verdünnung, aber in viel energischerer Weise. Eine Lösung, die bei 7° für alle Strahlen nach rechts drehte und eine sehr hohe Dispersion zeigte, drehte bei 20° teils nach links, teils nach rechts und bei 41,5° gänzlich nach links. Durch Zusatz von Borsäure verschwinden die Anomalien in der Dispersion nicht, wie bei der Weinsäure. Auch in organischen Lösungsmitteln zeigt die Äpfelsäure ähnliche Anomalien. Diese Erscheinungen lassen

sich erklären, wenn man annimmt, dass in den Lösungen wenigstens zwei oder mehr aktive Substanzen teils rechtsdrehend, teils linksdrehend vorhanden sind, wie die Verf. des näheren ausführen. Die Hypothese von der elektrolytischen Dissociation, Hydratbildung, Bildung von Polymeren etc. kann nicht zur Erklärung herbeigezogen werden. Höchstens könnte man sich der Landolt-van't Hoff'schen Annahme anschliessen, dass alles von einer speciellen Wirkung des Lösungsmittels abhänge. Das Lösungsmittel zerstört die Molekulardisymmetrie, die Ursache des Drehungsvermögens. Von diesem Gesichtspunkt aus erklärt sich, weswegen nicht alle Moleküle in demselben Zustande sich befinden und dass daher optisch nicht homogene Moleküle vorhanden sind. Bei den Alkoholen spielt wahrscheinlich noch ein die Ätherifikation vorbereitender Einfluss eine Rolle. G. C. Sch.

---

138. *G. Gennari. Über die Rotationsdispersion des Nikotins und seiner Salze* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 130—134. 1896). — Um die Annahme zu prüfen, dass bei manchen drehenden Körpern zwei Substanzen in Lösung vorhanden seien, eine linksdrehende und eine rechtsdrehende, welche nicht ganz gleiche Dispersion zeigen (Nasini u. Gennari, vorsteh. Ref.) wurde die Rotationsdispersion des Nikotins und seiner Salze untersucht. Für die Salze geht aus den Beobachtungen hervor, dass sie in äquimolekularer Lösung mit oder ohne einen kleinen Zusatz von Wasser Dispersionskoeffizienten, die gleich denen des Nikotins sind, zeigen. Bei mittleren Konzentrationen tritt eine anomale Dispersion auf, analog der Äpfelsäure. Der Verf. erklärt diese Erscheinung dadurch, dass er annimmt, dass in Lösung das noch nicht kombinirte Nikotin und das Nikotinsalz vorhanden seien. Diese Vermutung wurde durch Versuche an Nikotinsulfatlösung, dem nach und nach Nikotintröpfchen zugefügt wurden, bestätigt, da die so hergestellten Lösungen genau dasselbe Verhalten zeigten, wie die obigen von Nikotinacetat. G. C. Sch.

---

139. *Edmund O. von Lippmann. Bemerkung zur Frage über die Ursache der Birotation* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 203—204. 1896). — Zu der von

Lobry de Bruyn und Aberda van Ehenstein (Chem. Ber. 28, p. 3081. 1895) wie von Trey (Ostw. Ztschr. 18, p. 193. 1895) geäusserten Ansicht, dass die Ursache der Veränderung des Drehungsvermögens von Traubenzuckerlösungen in Umlagerungen stereochemischer Natur zu suchen sei, bemerkt Lippmann, er habe die gleiche Ansicht und wohl zuerst ausgesprochen. Des Näheren verweist er auf seine im Juli 1895 erschienene „Chemie der Zuckerarten". Rud.

Elektricitätslehre.

140. ***F. Harbordt.*** *Zur Spitzenwirkung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 368. 1896). — Der Verf. teilt einen Versuch mit, bei welchem er einen Hollundermarkcylinder bifilar aufhängt und seitlich, senkrecht zur Fadenebene eine Nadelspitze anbringt. Nähert man einen electrischen Körper, so findet auf der Spitzenseite stets Abstossung, auch *vor* der Berührung, statt, auf der Gegenseite stets Anziehung, auch *nach* der Berührung. C. H. Mül.

---

141. ***W. Weiler.*** *Ersatz für Hollundermark* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 368. 1896). — Als Ersatz für Hollundermark, Kork- oder Sonnenblumenmark schlägt W. Weiler den gut getrockneten ($^1/_2$ Jahr) Buchenzunderpilz (Polyporus fomentarius) vor; die Masse ist rein weiss, lässt sich schneiden, sägen, feilen, poliren, vergolden und kann in faustgrossen Stücken erhalten werden. C. H. Mül.

---

142. ***H. Bordier.*** *Messung der elektrischen Kapazität durch eine neue Methode, die auf der Empfindlichkeit der Haut beruht* (C. R. 121, p. 56—59. 1895). — Das Prinzip der Methode beruht auf einem Versuch von d'Arsonval (Arch. de Physiologie p. 585. 1891). Wenn man derselben Induktionsspule nacheinander Kondensatoren mit wachsenden Kapazitäten parallel schaltet und mittels eines Rheostaten die Stellung sucht, wo man die geringste Einwirkung des Stromes auf die Haut wahrnimmt, so zeigt sich, dass jene Stellung für jede der parallel geschalteten Kapazitäten eine andere ist. J. M.

---

143. ***A. Raps.*** *Über einen Kurbelwiderstand der Firma Siemens & Halske* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 24—25. 1896). — Der Verf. beschreibt zwei Kurbelrheostaten, welche für manche Zwecke den Stöpselwiderständen vorzuziehen sein dürften. J. Ros.

---

144. ***M. E. Maltby.*** *Methode zur Bestimmung grosser elektrolytischer Widerstände* (Ztschr. f. physik. Chem. **18**, p. 133—158. 1895). — Das Prinzip der Methode beruht auf einer Widerstandsbestimmung durch Substitution in einem Zweige der Wheatstone'schen Brückenanordnung, welche gebildet wird aus vier elektrolytischen Widerständen. Die von elektrostatischer Einwirkung herrührende Störung wird eliminirt durch Kompensation vermittels zweier Kondensatoren von variirbarer Kapazität. Die Apparate, welche zu der Anordnung gehören, sind: 1. Induktionsapparat und Element, 2. Verzweigungs- und Messwiderstände. Es wurden hierzu benutzt Elektrolyte und zwar $^2/_3$ normalen Lösungen von Mannit und Borsäure, deren sehr kleiner negativer Temperaturkoeffizient mit Chlorkalium kompensirt wurde. 3. Zwei variirbare Kondensatoren. Dieselben mussten angebracht werden, um ein scharfes Tonminimum im Telephon zu erhalten. 4. Ein Widerstandsgefäss für die zu untersuchende Flüssigkeit. 5. Ein Telephon oder Elektrometer. In Betreff der Einzelheiten des Apparates muss auf das Original verwiesen werden; erwähnt möge jedoch werden, dass um den Widerstand der untersuchten Flüssigkeit durch den Widerstand in einem Zweige der Brück zu kompensiren, eine Elektrode in dem U-förmigen Vergleichswiderstand durch eine mit Trommelablesung versehene Schraube von der andern Elektrode mehr oder weniger entfernt wird. Nach dieser Methode ausgeführte Messungen der Leitfähigkeit ergaben Zahlen, welche beweisen, dass die Methode zur Bestimmung von Affinitätsgrössen durchaus brauchbar ist. HCl in Äther leitet auch über der kritischen Temperatur; jedoch ist die Leitfähigkeit nur $^1/_{38}$ der bei Zimmertemperatur. Entsprechend der Dielektricitätskonstante des Äthers, welche mit steigender Temperatur stark abnimmt, nimmt auch der Dissociationsgrad ab. Eine wässerige Lösung von KCl zeigte dagegen eine stetige regelmässige Verminderung des Widerstandes

bis 237° (weiter konnte die Lösung nicht erwärmt werden, da das Glas angegriffen wurde). Zum Schluss werden einige Versuche mit dem Hankel'schen Elektrometer mitgeteilt.

G. C. Sch.

145. *S. Lussana. Beitrag zum Studium des Leitungswiderstandes der Lösungen als Funktion des Druckes und der Temperatur* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 263—271. 1895). — Vorläufige Mitteilung über eine Untersuchung, betreffend die Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Lösungen von Temperatur und Druck. Die Lösung befindet sich in einem kleinen Glasbehälter innerhalb eines starkwandigen Stahlcylinders, welcher mit Öl gefüllt und mit einer Cailletet'schen Presse verbunden ist. Die Temperatur des Ölbades wird durch ein thermoelektrisches Element bestimmt; bei den Versuchen des Verf. variirte dieselbe zunächst nur zwischen + 4° und 18°, während der Druck bis auf 1000 Atm. gesteigert werden konnte. Gemessen wurde der Widerstand wässeriger Lösungen von NaCl und KNO_3. Die Zahlen sowie die aus ihnen resultirende Änderung des Widerstandes mit dem Drucke sind in Tabellen vereinigt, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss. Dieselben sollen zunächst nur ein Bild des angewendeten Verfahrens geben, weshalb der Verf. noch keine allgemeinen Schlüsse aus ihnen zieht.

B. D.

146. *N. Kasankin. Über die elektromotorische Kraft einiger galvanischer Elemente* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 276—320. 1895). — Um einige offene Fragen in der Theorie der Konzentrationselemente von v. Helmholtz zu lösen, hat der Verf. ausgedehnte Untersuchungen vorgenommen und zwar wurde die E.M.K. untersucht bei:

I. Elementen, welche aus Wasser und Amylalkohol mit Elektroden aus gleichen Metallen zusammengestellt wurden.

II. Elementen, welche entweder aus einer Salzlösung, sowie wässeriger, wie auch amylalkoholischer, oder aus reinem Amylalkohol oder Wasser zusammengesetzt wurden.

III. Elementen, welche aus Lösungen desselben Salzes im Wasser und im Amylalkohol und von gleicher Konzentration zusammengesetzt wurden.

IV. Elementen, welche aus wässeriger und amylalkoho-

lischer Salzlösung von verschiedener Konzentration zusammengesetzt wurden.

Im II., III. und IV. Falle bestanden die Elektroden aus dem Metall des betreffenden Salzes.

Die Messungen wurden mittels Kapillarelektrometers mit einer Genauigkeit bis zu 0,005 eines Daniells ausgeführt. Die benutzten Metalle (resp. deren Salze) waren: Cd, Cu, Sn, Ag, Pt, Zn, Co.

Es wurden folgende Resultate erzielt:

I. Elemente

M	Wasser	Amylalkohol	M:

1. Die E.M.K. dieser Elemente besitzt eine ziemlich grosse absolute Grösse; dieselbe ist sehr variabel besonders mit der Zeit.

2. Die E.M.K. hat trotz ihrer Veränderlichkeit stets ein bestimmtes Vorzeichen.

3. Dem Vorzeichen der E.M.K. oder der Richtung des Stromes nach können die Metallelektroden in zwei Gruppen eingeteilt werden und zwar:

+ Elektricität (der Strom geht im Innern des Elementes vom Wasser zum Alkohol) erhält man bei Cd, Sn, Zn und Co und – E.M.K. bei Cu, Ag, Pt. Der Grösse der E.M.K. nach lassen sich die Metalle einteilen wie folgt:

$$+ \text{Zn, Co, Cd, Sn, Cu, Pt, Ag} -$$

II. Elemente

M	Wässerige Lösung des M-Salzes	Amylalkohol	M

und

M	Wasser	Die Amylalkoholische Lösung des M-Salzes	M:

1. In Elementen der ersten Kategorie nimmt die E.M.K. mit der Zunahme der Konzentration des Salzes ab.

2. Bei diesen Elementen *wächst* die E.M.K. mit der Zeit. Nur bei $CuSO_4$ ist dieselbe konstant.

3. Die Lösungsmittel haben einen sehr grossen Einfluss auf die Grösse der E.M.K.

4. In Elementen der zweiten Kategorie ändert sich die E.M.K. mit der Konzentration sehr unbedeutend.

5. Bei diesen Elementen *nimmt* die E.M.K. mit der Zeit *ab*, wenn M = Co ist; sie bleibt konstant, wenn M = Zn ist und wächst unbedeutend, wenn M = Cd ist.

6. Das Vorzeichen der E.M.K. ist bei beiden Kategorien von Elementen dasselbe wie im I. Falle.

III. Elemente

M	Wässerige Lösung M-Salzes	Amyl-alkoholische Lösung M-Salzes	M:

1. Die Übereinstimmung der erhaltenen Werte ist bei einzelnen Elementen gleicher Zusammensetzung viel grösser als bei Elementen im I. und II. Falle.

2. Die E.M.K. nimmt mit der Zeit anfangs zu, erreicht nachher das Maximum, um dann abzunehmen.

3. Der Wert der E.M.K. ist bei diesen Elemente von derselben Grössenordnung wie bei Elementen von anderer Zusammensetzung und gleichen Metallen. Die Konzentration hat nur einen sehr geringen Einfluss.

4. Das Vorzeichen der E.M.K. stimmt mit demjenigen im I. Falle überein.

Der Verf. betrachtet die Annahme von Jones (Ostwald's Ztschr. **14**, p. 350) und von Negbauer (Wied. Ann. **44**, p. 757) über die Anwendbarkeit der Formel von Nernst bei den Elementen mit verschiedenen Lösungsmitteln als der Wirklichkeit widersprechend. Die Eigenschaften der Lösungsmittel haben einen grossen Einfluss auf die E.M.K. und der elektrolytische Druck der Metalle muss als abhängig von der Natur des Lösungsmittels betrachtet werden. Die E.M.K. eines Konzentrationselementes hängt von den kapillaren Eigenschaften des Lösungsmittels und der gelösten Substanz ab. Bchm.

---

147. ***C. Liebenow.*** *Zur Theorie der Bleiakkumulatoren* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, Sep. 4 pp. 1895/96). — Der Verf. knüpft an die Theorie der Akkumulatoren an, welche Le Blanc in seinem Lehrbuch der Elektrochemie gegeben hat und bei welcher angenommen wird, dass an der positiven Elektrode vierwertige positive Bleiionen auftreten, und derselbe geht

dabei von der Voraussetzung aus, dass wenn eine Verbindung in wässeriger Lösung sich gleichzeitig auf mehrfache Weise in Ionen spalten kann, dies auch thatsächlich geschieht. Die Vorgänge im Bleiakkumulator spielen sich folgendermaassen ab: Bei der geringen Löslichkeit der Bleisalze und dem geringen Dissociationsgrade des Wassers tragen die Ionen des Bleies wie des Wassers fast nichts zur Leitfähigkeit des Elektrolyten bei. Die Leitung geschieht besonders durch die Ionen der H_2SO_4. Fliesst ein schwacher Ladestrom durch den Akkumulator, so fallen zunächst nur die Ionen $\overset{--}{PbO_2}$ und $\overset{++}{Pb}$ aus. Da diese nur in geringer Menge vorhanden sind, so werden sie in unmittelbarer Nähe der Elektroden sehr schnell erschöpft sein, wenn nicht aus dem an den Elektroden selbst angehäuften Bleisulfat nach der Fällung sofort neue Moleküle in Lösung gehen, durch deren Dissociirung Ersatz für die abgeschiedenen Ionen geleistet wird. Ist alles $PbSO_4$ einer der beiden Platten durch den Zustand des Gelöstseins und der Ionisirung hindurchgegangen und in PbO_2 resp. Bleischwamm übergeführt, so scheiden sich in dieser die Hydroxyl- resp. Wasserstoffionen aus. Dieser Vorgang, welcher in der fortwährenden Neubildung von $\overset{--}{PbO_2}$- und $\overset{++}{Pb}$-Ionen aus $PbSO_4$- und H-Molekülen und Abscheidung dieser Ionen an den Elektroden besteht, verläuft dann hinterher im umgekehrten Sinne von selbst, sobald man durch Schliessung des Stromkreises gestattet, dass ein elektrischer Strom entstehen kann. Die Umsetzungen sind im folgenden Schema dargestellt:

Erstes Stadium.

$$+\left|\;\underset{\longrightarrow}{\overset{--}{PbO_2}} + \left\{\begin{matrix}\overset{+}{H}\\ \overset{+}{H}\\ \overset{+}{H}\\ \overset{+}{H}\end{matrix}\right. + \left\{\begin{matrix}\overset{--}{SO_4} & \ldots\ldots & \overset{+}{H}\\ \overset{--}{SO_4} & \vdots & \overset{+}{H}\end{matrix}\right\} + \overset{--}{SO_4} + \underset{\longleftarrow}{\overset{++}{Pb}}\;\right| -$$

Zweites Stadium.

$$+\left|\;\left.\begin{matrix}PbSO_4\\ 2\,OH_2\end{matrix}\right\} + \underset{\longrightarrow}{\overset{--}{SO_4}} \ldots\ldots \left.\begin{matrix}\overset{+}{H}\\ \overset{+}{H}\end{matrix}\right\}_{\longleftarrow} + PbSO_4\;\right| -$$

Die dicken senkrechten Striche bedeuten die Elektroden, die kleinen Pfeile die Richtung der Wanderung der Ionen, die grösseren gefiederten Pfeile die allgemeine Richtung des positiven Stromes im Elektrolyten. J. M.

---

148. ***Max Rosenfeld.*** *Die volumetrische Analyse der Salzsäure* (Ztschr. f. math. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 365—366. 1896). — Der gewöhnliche Hofmann'sche Apparat liefert bei der Elektrolyse der Salzsäure unbrauchbare Resultate. Rosenfeld hat (Ber. d. chem. Ges. 18, p. 867. 1885; ferner 19, p. 1899. 1886) einen anderen Apparat angegeben, der Zufriedenstellendes leistet. Mit demselben Gegenstande haben sich Lothar Meyer (Ber. d. chem. Ges. 27, p. 850. 1895) und R. Lüpke (diese Ztschr. 8, p. 14) beschäftigt. Rosenfeld hat nun jüngst den Hofmann'schen Apparat so verändert, dass er brauchbar wird, wenn man die Salzsäure nur recht *heiss* anwendet. Die Röhre wird von Franz Müller (Geissler's Nachfolger) in Bonn geliefert. C. H. Mül.

---

149. ***S. Pagliani.*** *Elektrolytische Leiter und Wechselströme* (L'Elettricista 4, p. 269—275. 1895). — In einen der Stromkreise eines Dreiphasenalternators hat der Verf. parallel mit einer Anzahl Glühlampen ein Bleischwefelsäurevoltameter (oder zwei solche parallel zu einander) geschaltet und aus der Spannung und Stromstärke mit und ohne Glühlampen und Voltameter den scheinbaren Widerstand des letzteren bestimmt. Derselbe fand sich, so lange nur ein Voltameter verwendet wurde, stets grösser als der direkt gemessene Widerstand desselben; bei Vergrösserung der Kapazität durch Parallelschaltung beider Voltameter (unter Konstanterhaltung der Stromdichte) verschwand der Unterschied mehr und mehr. Ein elektrolytischer Leiter verhält sich danach einem Wechselstrom mit einer die Polarisationsspannung übertreffenden E M.K. gegenüber wie ein gewöhnlicher Leiter, in welchen eine Kapazität eingeschaltet ist; sein scheinbarer Widerstand $r_a = \sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ — worin ω_1 den Ohmwiderstand, $\omega_2 = 1/2\pi n c$ und n die Frequenz, c die Kapazität bezeichnet — nähert sich mit wachsender Kapazität mehr und mehr dem Ohmwiderstand. Der Verf. hat ferner beobachtet, dass das in irgend einen der dre

Stromkreise des Dreiphasenalternators eingeschaltete Bleivoltameter die Spannung nicht allein in seinem eigenen Stromkreise, sondern in beträchtlichem Maasse auch in demjenigen der beiden andern Stromkreise herabmindert, welcher jenem in der Rotation und Phase vorangeht. B. D.

150. ***E. Villari.*** *Über ein Torsionsgalvanometer mit veränderlicher Empfindlichkeit und neue Messungen mit demselben* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 5, p. 401—407. 1896. — Nuov. Cim. (4) 3, p. 169—172. 1896). — Der vom Verf. konstruirte Apparat besteht in einem Galvanometer mit Glockenmagnet, der an einem dünnen Silberdraht aufgehängt ist; das obere Ende des letzteren kann tordirt und der durch einen Strom abgelenkte Magnet dadurch in die Nullstellung (die an einem mit dem Magneten verbundenen Aluminiumindex abgelesen wird) zurückgeführt werden. Gemessen wird der Torsionswinkel des Drahtes; derselbe ist, wie der Verf. durch Versuche nachweist, der Stromstärke proportional; doch muss, da ein neuer Draht zunächst eine permanente Torsion annimmt, der Strom stets in derselben Richtung durch das Galvanometer fliessen. Die Empfindlichkeit ist, wie bei andern Galvanometern, je nach Abstand und Gruppirung der Stromleiter variabel. B. D.

151. ***H. C. Leake, R. Leventhorpe*** *und* ***C. S. Whitehead.*** *Die Messung hoher Spannungsdifferenzen* (Roy. Soc. 59, p. 155—158. 1896). — Über die Arbeiten der Verf. liegt nur ein Auszug von W. E. Ayrton vor. Im ersten Teile ist die Messung hoher Potentialdifferenzen in absoluten elektromagnetischen Einheiten behandelt, mit besonderer Berücksichtigung der Aichung elektrostatischer Voltmeter. Die Messung der Spannung bis zu mehreren Tausend Volt bei Wechselströmen geschieht entweder durch Messung der Ströme, die durch einen induktionsfreien Manganinwiderstand von etwa 2000 Ω fliessen oder durch Vergleichung mit der konstanten Potentialdifferenz eines Clark'schen Normalelements, wobei die Messung eines Widerstandes ausgeschlossen ist. Im zweiten Teile erörtern die Verf. die Bestimmung hoher Potentialdifferenzen in absoluten elektrostatischen Einheiten mittels des absoluten Elektrometer von Lord Kelvin. Die Vergleichung der

Messungen zeigt, dass die Resultate mit dem absoluten Elektrometer im Durchschnitt um $1^1/_2$ Proz. zu gross sind. Die Fehlerquellen bei der Messung mit dem von den Verf. benutzten absoluten Elektrometer werden ausführlich behandelt. Die Versuche zur Bestimmung der kritischen Geschwindigkeit v sind beschrieben. J. M.

---

152. ***E. Cohen.*** *Meteoreisen-Studien. IV.* (Ann. des. K. K. naturhist. Hofmuseums Wien **10**, p. 81—93. 1895). — Untersuchungen über das magnetische Verhalten von meteorischem Nickeleisen und specifische Gewichtsbestimmungen von Meteoreisen sowie einiger Gemengteile derselben. Die Hauptresultate sind:

1. Die meisten Meteoreisen nehmen starken permanenten Magnetismus an, einzelne nur schwachen oder gar keinen. Da von den letzteren ein Teil nachweislich künstlich erhitzt worden ist, so liegt es nahe, starke Erhitzung als Ursache des anormalen Verhaltens anzunehmen.

2. Kein Meteoreisen erwies sich als unmagnetisch, selbst nicht nach sehr starkem Glühen, was nach Hopkinson bei manchen künstlichen Nickeleisenlegirungen der Fall ist.

3. Starke Abkühlung beeinflusste das magnetische Verhalten nicht.

4. Die Coërcitivkraft der normalen Meteoreisen ist ziemlich stark.

5. Die specifischen Gewichte der Meteoreisen weichen nicht allzu sehr von einander ab, jedenfalls sehr viel weniger als aus den bisherigen Bestimmungen hervorzugehen schien.

Rud.

---

153. ***H. Bagard.*** *Über das Hall'sche Phänomen in den Flüssigkeiten* (C. R. **122**, p. 77—79. 1896). — Ein sehr schwaches magnetisches Feld bringt eine sehr merkliche Ablenkung der Linien gleichen Potentials in einer 1,6 mm dicken Flüssigkeitsschicht hervor, durch welche ein Strom von einigen Hundertstel Ampère fliesst. Die Flüssigkeitsschicht liegt horizontal, sie hat die Form eines Rechtecks mit den Seiten 53 mm und 30 mm und ist eingeschlossen zwischen zwei planparallelen Glasplatten. An jeder der kürzeren Seiten des Rechtecks kommunizirt die Salzlösung zwischen den Glasplatten mit der

gleichen Lösung in einem Troge, in der sich auch die Elektroden befinden. Um die Kurven konstanten Potentials zu untersuchen, sind in der oberen, die Flüssigkeitsschicht bedeckenden Glasplatte feine Öffnungen angebracht, die zur Einführung der Verbindungsdrähte mit einem Kapillarelektrometer dienen. Das magnetische Feld, dessen Stärke zwischen 300 bis 400 C.G.S. variirt, wird von einem Elektromagneten erzeugt, dessen Pole mit zwei horizontalen quadratischen Endflächen von 5 cm Seitenlänge versehen sind; der Abstand der Polflächen ist 2,5 cm. Durch besondere Anordnung kann man schnell die Pole des Elektromagneten an ihre Orte oberhalb und unterhalb der Flüssigkeitsschicht bringen, ebenso schnell aber auch den Elektromagneten entfernen, so dass auf die Flüssigkeitsschicht kein magnetisches Feld wirkt. Als Flüssigkeiten benutzte der Verf. $ZnSO_4$- und $CuSO_4$-Lösungen verschiedener Konzentration. Kleine Daniell'sche Elemente lieferten den Strom von 0,019 bis 0,039 Amp. Die Kurven konstanten Potentials wurden in derselben Richtung abgelenkt wie beim Wismut. J. M.

---

154. ***Ch. Hartmann.*** *Über die Abstossung eines Stromes durch den von ihm selbst induzirten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 359—361. 1896). — El. Thomson hat gezeigt, dass ein nicht magnetischer Leiter von einem Electromagneten abgestossen wird, wenn letzterer durch Wechselströme erregt wird. Ein Kupferring wird über einem senkrecht stehenden Elektromagneten zum Schweben gebracht, wenn der Wechselstrom hinreichend stark ist. Verf. demonstrirt und erklärt die Erscheinung mit einfachen Mitteln; er benutzt zwei Solenoide, welche nach Art des Weber'schen Elektrodynamometers aufeinander wirken. An der drehbaren Solenoide befestigt er einen Hohlspiegel, der durch Versilberung eines Konvexbrillenglases erhalten wird und erhält dann ohne weiteres mit einer passenden Spaltlampe eine deutliche Marke auf dem Schirm. C. H. Mül.

---

155. ***J. Elster.*** *Eine übersichtliche Form eines Hochspannungstransformators ohne Ölisolation* (10. Jahresber. des Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig, p. 43—50. 1895). — Die

Hauptspirale des Transformators besteht aus sechs Windungen eines mit Kautschuk isolirten Kupferdrahtes von 3 bis 4 mm Stärke, die auf einer Holzspule von 12 cm inneren Durchmesser und $4^1/_2$ cm Höhe aufgewickelt sind. Die Spule liegt mit ihren Endflächen horizontal und wird von drei Holz- oder Glasfüssen getragen, so dass ihre untere Grundfläche sich etwa 4 cm über dem Brette befindet, das den ganzen Apparat trägt. Die Axe der Nebenspirale fällt mit der der Hauptspirale zusammen, sie besteht aus 500 eng aneinander liegenden Windungen eines 0,3 bis 0,4 mm starken und mit Seide übersponnenen Kupferdrahtes, die auf ein Glasrohr aufgewunden sind. Für manche Versuche eignet sich besser eine Spirale aus 1000 Windungen eines nur 0,15 mm starken Kupferdrahtes. Das für die Versuche benutzte Induktorium hat zwischen Spitze und Platte eine maximale Schlagweite von 18 cm; der eine Pol desselben ist mit der äusseren, der zweite mit der inneren Belegung einer grossen Leydener Flasche von 1400 qcm wirksamer Oberfläche verbunden. In den Schliessungskreis ist ein Funkenmikrometer mit Zinkkugeln von 2 cm Durchmesser (nach dem Vorgange von Himstedt) eingeschaltet und zugleich die Hauptspirale des Transformators. Die Versuche gelingen auch mit Induktorien von $2^1/_2$ cm Schlagweite, wenn die Dimensionen der Spiralen passend abgeändert werden. Der Verf. beschreibt dann mehrere Versuche, welche sich leicht mit dem beschriebenen Transformator anstellen lassen und zwar 1. die Induktionswirkungen der Hauptspirale auf einen einfachen übergeschobenen Drahtring und bei Kurzschluss durch eine Glühlampe, 2. die Büschel und Funken an den Enden der Nebenspirale, 3. die einpoligen Wärmewirkungen, 4. Kapazitäts- und physiologische Wirkungen, 5. die Elektrisirung der umgebenden Luft, 6. die Leuchterscheinungen in verdünnten Gasen und 7. die beweglichen Lichterscheinungen in verdünnten Gasen. J. M.

---

156 u. 157. ***P. Cardani.*** *Über die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter. II. und III. Teil* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 199—232 und p. 271—295. 1895). — *Über die elektrischen Entladungen im Kupfer und im Eisen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p- 242—250. 1895). — Durch Messung der in den

beiden Zweigen des Entladungskreises einer Leydner Batterie entwickelten Wärmemengen — der eine konstante Zweig bestand aus 200 cm, der andere aus variablen Längen eines 0,3 mm dicken Platindrahtes — stellt der Verf. fest, dass der Widerstand jedes Zweiges seiner Länge proportional ist. Ein früheres hiervon abweichendes Resultat (vgl. Beibl. 19, p. 362) schreibt der Verf. der Vernachlässigung des Widerstandes der dicken Zufuhrsdrähte zu. — Messungen an Kupfer-, Eisen-, Messing- und Platindrähten von verschiedenem Durchmesser ergaben wie die früheren Beobachtungen (Beibl. 20, p. 215) des Verf., dass — mit Ausnahme der dünnsten Drähte — der Widerstand mit wachsendem Durchmesser sinkt, aber anders und langsamer als für konstante Ströme, und auch für sehr dicke Drähte noch sehr erheblich bleibt. Die Beziehung zwischen Widerstand und Durchmesser ist bei verschiedenen Metallen ziemlich dieselbe und auch die Zahlen sind caeteris paribus bei Kupfer, Eisen und Messing nahezu die gleichen; nur für mittlere Durchmesser ist der Widerstand beim Kupfer grösser als beim Eisen und Messing.

Je grösser die Kapazität des Kondensators oder die Schlagweite, desto kleiner erscheinen die Widerstände der Leiter. Ersteres schreibt der Verf. dem Wachsen der Periode der oscillatorischen Entladung mit der Kapazität und dem tieferen Eindringen der Entladung in den Leiter zu; die Funkenbahn verhält sich nach dem Verf. vom Beginn der Entladung ab wie ein metallischer Leiter mit einem der Länge proportionalen Widerstand, gegen welchen derjenige der übrigen Leiter mehr und mehr zurücktritt.

Abweichend von den stärkeren verhalten sich dünnere Drähte (Durchm. 0,02—0,25 mm) aus Silber, Kupfer, Messing, Eisen, Platin und Nickel. Mit abnehmendem Durchmesser wächst der Widerstand bis zu einem gewissen Durchmesser, um von da ab zunächst konstant zu bleiben oder sogar etwas zu sinken und erst von einem gewissen kritischen Durchmesser ab bei weiterer Abnahme des Durchmessers aufs neue, und zwar rapide, zu steigen. Dieser kritische Durchmesser ist von Metall zu Metall verschieden und weist mithin nach dem Verf. auf die Existenz eines eigenen, specifischen Widerstandes der Metalle, bezüglich dessen die Reihenfolge der Metalle dieselbe

ist, wie für galvanische Ströme. Der kritische Durchmesser wächst mit der Kapacität des Kondensators und der Schlagweite, also mit der entladenen Elektrizitätsmenge, und mit dieser steigt also der Widerstand für einen und denselben Durchmesser. Bei Kupfer und Silber ist übrigens der Einfluss der Elektrizitätsmenge weit geringer als bei Eisen und Platin, was den Verf. vermuten lässt, dass die Zunahme des Widerstandes nur scheinbar und der Erwärmung des Drahtes durch die Entladung zuzuschreiben sei.

Analoges ergaben Versuche nach Lodge's Methode der Seitenentladungen. Betreffs der Theorie der Entladungen schliesst der Verf. aus seinen Versuchen: Während bei Leitern von grösserem Durchmesser die Entladung auf eine Oberflächenschicht von verschwindender Dicke beschränkt bleibt, die verschiedenen Metalle infolgedessen sich nahezu gleich verhalten und der Widerstand mit wachsender Dicke nur langsam sinkt, wird der Querschnitt dünner Drähte von dem Entladungsstrom beinahe gleichförmig erfüllt und es kommen deshalb dieselben Faktoren, wie für die Fortpflanzung konstanter Ströme, nämlich Natur, Querschnitt und Temperatur des Leiters in bekannter Weise zur Geltung. B. D.

---

158. ***P. Cardani.*** *Über einige Wirkungen der Selbstinduktion in dem Entladungskreise der Kondensatoren* (L'Elettricista 4, p. 221—226. 1895). — Im Gegensatz zur Theorie, nach welcher die Verteilung einer Entladung auf die verschiedenen Zweige eines Kreises ohne wechselseitige Induktion durch Selbstinduktionsvorgänge in den Zweigen nicht beeinflusst werden sollte, und übereinstimmend mit E. Villari (vgl. Beibl. 14, p. 200) findet der Verf., dass das Verhältnis der in zwei, aus Platindrähten von 200 cm Länge und 0,3 mm Dicke gebildeten Zweigen des Entladungskreises einer Batterie entwickelten Wärmemengen von der Selbstinduktion in einem Zweige abhängt. Der Widerstand eines Zweiges erscheint nämlich durch die Selbstinduktion verringert. Auch Lodge's Verfahren, welches darin besteht, die beiden Enden eines Leiters mit einem Funkenmikrometer zu verbinden und die maximale Funkenlänge in diesem zu bestimmen, führte zu dem Ergebnis, dass der geradlinige Leiter den grössten scheinbaren Widerstand

besitzt. Zu andern und der Theorie besser entsprechenden Resultaten führt freilich die Bestimmung der Elektricitätsmengen in verschiedenen Zweigen eines Entladungskreises mittels des Galvanometers; doch vermutet der Verf. die Ursache hierfür in der Selbstinduktion der Galvanometerrollen, welche die Periode der oscillatorischen Entladung vergrössere und hierdurch ein tieferes Eindringen der letzteren in die Masse des Leiters, also eine Annäherung an das Verhalten konstanter Ströme bewirke. B. D.

---

159. *D. Mazzotto. Neue Methode zur Messung des elektrischen Brechungsexponenten von festen Körpern und Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 2, p. 296—311. 1895). — Die Methode besteht in der Messung der Länge einer elektrischen Welle in Luft und dem Dielektrikum. Die Anordnung ist die Lecher'sche; um Störungen an der Grenze des Dielektrikums zu vermeiden, wird dafür gesorgt, dass der Eintritt der Welle in das Dielektrikum und ihr Austritt aus demselben mit Schwingungsknoten zusammenfallen. Das Dielektrikum befindet sich in einem grossen Kasten und ist von den parallelen Drähten durchsetzt, die am Ein- und Austritt durch Brücken verbunden sind, während die Existenz eines Schwingungsbauches in der Mitte zwischen beiden Brücken, also einer Halbwelle im Dielektrikum und die Resonanz mit der Erregerwelle durch den vom Verf. früher (vgl. Beibl. 18, p. 475) beschriebenen Explorator konstatirt wird. Eine dritte, jenseits des Dielektrikums die Drähte verbindende Brücke dient zur Messung der Länge der Welle in Luft. Zur stufenweise Variirung der Länge der erregenden Welle verwendet der Verf. eine Anzahl gleichlanger Drahtstücke, die an entsprechende Punkte der Sekundärdrähte zwischen den Platten und der ersten Brücke, und aneinander gehängt werden; die vollständige Resonanz der erregenden Welle mit derjenigen im Dielektrikum wurde durch Verschiebung der Aufhängungsstelle erreicht. So wuchs, wenn die Länge der angehängten Drähte bis auf 240 cm gesteigert wurde, die Halbwelle in Luft von 113 auf 441 cm; doch machten sich von einem gewissen Punkte ab auch sekundäre Schwingungen störend bemerkbar. Der Verf. findet folgende Brechungsexponenten:

Petroleum	1,495	Schwefel, fest	2,087
Olivenöl	1,758	„ flüssig	2,015
Paraffin, fest	1,529	Schwefelblumen	1,450
„ flüssig	1,497	Fensterglas	1,829
Kolophonium, fest	1,658	Spiegelglas	1,874
„ flüssig	ca. 1,658	Terpentinöl	1,638

Er vergleicht dieselben mit den von anderen Autoren erhaltenen Zahlen und den Werten von $\sqrt{k}$. B. D.

— — —

160—162. ***A. Righi.*** *Über die Doppelbrechung der elektrischen Strahlen, besonders im Gyps* (Rend. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 1. Sem., p. 203—207. 1895). — ***A. Garbasso.*** *Zur Erwiderung auf einige Bemerkungen von Prof. Righi* (Ibid. 5, 1. Sem., p. 8—9. 1896). — ***A. Righi.*** *Über die Extinktionsrichtungen der elektrischen Wellen in den Gypskrystallen* (Ibid. 5, 1. Sem., p. 152—155). — Zu der Beobachtung von A. Garbasso (vgl. Beibl. **19**, p. 919), wonach im Gyps die Richtungen, in welchen Lichtschwingungen, und diejenigen, in welchen elektrischen Schwingungen stattfinden können, um 45° voneinander abweichen, bemerkt A. Righi, dass Funken in dem gegen den Erreger gekreuzten Resonator auch dann erscheinen können, wenn zwischen beide ein nicht doppelbrechendes Dielektrikum von geeigneter länglicher Gestalt gebracht wird. Wenn die Richtung grösster Dimension des letzteren mit den Schwingungsrichtungen vom Erreger und Resonator Winkel von 45° einschliesst, erreicht die Intensität dieser Funken ein Maximum. Der Verf. bedeckt deshalb die zu untersuchende Krystallplatte gegen den Resonator zu mit einem Metallschirm, dessen kreisförmige Oeffnung kleiner ist, als die Platte. Mit dieser Anordnung konnte der Verf. die Doppelbrechung im Kalkspath mit Sicherheit nachweisen; mit Gypskrystallen erhielt er, wie Garbasso, ebenfalls die Erscheinungen der Doppelbrechung, nur fand er die elektrischen Extinktionsrichtungen nicht symmetrisch zu den optischen, sondern zwischen beiden den spitzen Winkel zuerst angenähert = 36 bis 40°. Eine genauere Messung ergab dann den Winkel der nichtfaserigen Spaltfläche des Gypskrystalls mit einer der Extinktionsrichtungen für elektrische Schwingungen = 1,3°. Unter Zugrundelegung eines Winkels von 38° zwischen jener Spaltfläche und der Mittellinie des spitzen Winkels der optischen Axen folgen

also für die Winkel zwischen den elektrischen und optischen Extinktionsrichtungen Beträge von 39,3 bez. 50,7°. Dass diese Richtungen nicht zusammenfallen, kann nach dem Verf. um so weniger überraschen, als ja auch die Lage der optischen Axen und ihrer Mittellinie mit den Wellenlängen variirt. Der Verf. hält es deshalb für möglich, dass bei noch grösseren Wellenlängen, als den von ihm benutzten (10,6 cm) die eine der elektrischen Extinktionsrichtungen ganz mit der nichtfaserigen Spaltfläche zusammenfallen werde.

In einer Erwiderung auf einige Bemerkungen von A. Righi teilt A. Garbasso mit, dass er die Doppelbrechung elektrischer Strahlen auch an anderen Krystallen, zum Theil aus dem regulären System beobachtet habe. B. D.

---

163. ***N. Hesehus.*** *Über die unter dem rechten Winkel gebogenen elektrischen Funken über Wasser* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 265—268. 1895). — Wenn die beiden Konduktoren einer Elektrisirmaschine in der Nähe eines Wasserniveaus gehalten werden, so erhält man gleitende Funken in Form von ⎣⎦. Befindet sich auf dem Wasser Schwefeläther, so erhält man nur die zwei vertikalen Funken. Die horizontalen gleitenden Funken verschwinden auch dann, wenn das Wasser entweder 0,04 Proz. von gesättigter $CuSO_4$-, oder 0,07 Proz. von NaCl-, oder 0,0004 Proz. H_2SO_4-Lösung enthält.

Bchm.

---

164. ***A. Righi.*** *Neue Versuche über elektrische Funken, welche aus leuchtenden, sich langsam bewegenden Massen bestehen* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 5, p. 445—468. 1895). — Fortsetzung und Erweiterung früherer Untersuchungen des Verf. über denselben Gegenstand (vgl. Beibl. 16, p. 564). Um die Bewegung der Kugelentladung möglichst zu verlangsamen, wurden die 108 Leydner Flaschen des Verf. zu einem Kondensator von maximaler Kapazität, also zu einer einzigen Batterie, anstatt, wie bei den früheren Versuchen, zu zwei in Kaskadenanordnung miteinander verbundenen Batterien gruppirt, wobei die eine Armatur mit dem Boden verbunden war. Der Entladungskreis umfasste, wie früher, einen Stromwender, das Entladungsrohr (meist von 38 cm Länge und 4 cm Durch-

messer), einen Wasserwiderstand und einen Funkenunterbrecher. Als vorteilhaft für die Kugelentladung erwies sich, ausser einer gewissen Grösse des Wasserwiderstandes, die Verkleinerung, bez. Unterdrückung des Funkenintervalls während der Entladung durch Annäherung der Kugeln des Funkenintervalls aneinander bis zur Berührung, wobei in letzterem die vom Verf. früher beschriebene verlangsamte oder verlängerte Entladung zu Stande kommt. Von Bedeutung ist ferner die Reihenfolge der Teile des Entladungskreises; am günstigsten für die Kugelentladung ist die Reihenfolge: Funkenintervall—Wasserwiderstand—Entladungsrohr, am ungünstigsten diejenige Funkenintervall—Entladungsrohr—Wasserwiderstand; bei der letzteren Anordnung, zumal mit dem Funkenintervall auf der Seite der positiven Armatur der Batterie, entsteht vorzugsweise die Streifenentladung. Von dieser Reihenfolge hängt auch die zur Kugelentladung erforderliche Potentialdifferenz ab; dieselbe ist am kleinsten, wenn das Entladungsrohr sich zwischen dem Funkenintervall und der isolirten Armatur des Kondensators befindet.

Versuche mit wachsenden Drucken im Entladungsrohr, von 0,018 mm bis zu den Drucken von 1—8 cm Hg, bei welchen die Kugelentladung beginnt, ergaben wohl zwischen der Schichtenentladung bei geringen Drucken und der Streifenentladung, nicht aber zwischen jener und der Kugelentladung einen kontinuirlichen Übergang. Von 5 mm Druck ab erscheint die letztere, die von der positiven Elektrode ausgeht, sich als leuchtende Masse von ihr absondert und mit abnehmender Geschwindigkeit gegen die negative Elektrode bewegt, um in einiger Entfernung von dieser zu verschwinden, nachdem sie eine Zeit lang stille gehalten oder sich noch etwas rückwärts bewegt hatte. Die Dauer der Erscheinung ist ca. 1″, bei verlängerter Entladung 8—9″; sie hängt von dem Drucke ab und wächst mit ihm bis zu einer gewissen Grenze (20—25 mm). Die Erscheinung lässt sich bequem mit freiem Auge verfolgen oder photographiren, letzteres mittels eines Handverschlusses oder eines vom Verf. dafür konstruirten Federverschlusses mit 0,01″ minimaler Aufnahmezeit.

Von Bedeutung für das Zustandekommen der Kugelentladung sind ferner die Dimensionen des Entladungsrohres,

d. h. weniger deren absolute Grösse als ein geeignetes Verhältnis zwischen Durchmesser und Länge; in einem im Verhältnis zum Durchmesser sehr langen Rohre erscheint anstatt der einfachen Entladung häufig die aus mehreren gesonderten leuchtenden Massen zusammengesetzte.

Der Verf. hat die Erscheinung in verschiedenen Gasen und Dämpfen untersucht. Am besten und mit langsamster Bewegung bildet sie sich in Stickstoff aus (rote Farbe); nach ihm kommt Kohlenoxyd (grüne Farbe, weniger glänzend und grössere Geschwindigkeit). In Wasserstoff, Äthylen, Methan ued Leuchtgas ist sie weniger ausgebildet; in CO_2, Cl und NH_3 ist der Charakter der Kugelentladung nur mittels eines rotirenden Spiegels zu erkennen; in andern Gasen und Dämpfen war dieselbe überhaupt nicht zu beobachten. Interessante Modifikationen zeigten sich in Mischungen verschiedener Gase und Dämpfe; z. B. in Stickstoff mit ca. $^1/_{30}$ Leuchtgas bleibt die leuchtende Masse (angenähert kugelförmig) permanent sichtbar, in N und Br haben die ungemein glänzenden leuchtenden Massen die Gestalt von Kegeln.

Für die vom Verf. früher (vgl. Beibl. 16, p. 564) gegebene Erklärung der Kugelentladung ist es von Bedeutung, dass in einem mit einer Einschnürung versehenen Entladungsrohre die Kugelentladungen gleichzeitig von der positiven Elektrode und der von derselben abgewendeten Seite der Einschnürung ausgehen.

Der Arbeit sind Reproduktionen von photographischen Aufnahmen der typischen Erscheinungen beigegeben. B. D.

---

165. ***A. Righi.*** *Über die durch Bewegung der Elektroden hervorgebrachte Verlängerung eines Funkens* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 5, p. 469—473. 1895). — Der Verf. bildet den Entladungskreis einer Batterie aus Funkenunterbrecher, einem Wasserwiderstand und einem zweiten Funkenintervall zwischen einer Messingkugel und einem Aluminiumarm von 38 cm Länge, welcher an einem Ende um eine zu ihm senkrechte Axe drehbar ist; bei seiner Drehung streift das andere Ende vor der Kugel vorbei. Ein während der Rotation dieses Armes zwischen ihm und der Kugel überspringender Funken wächst infolge der Bewegung des Armes bis zu einer

die normale Schlagweite bei dem vorhandenen Potential weit überschreitenden Länge, die bei einer gewissen Rotationsgeschwindigkeit ein Maximum erreicht; bei den Versuchen des Verf. betrug die maximale Länge des verlängerten Funkens 40 cm bei einer Länge des festen Funkenintervalls von $1^1/_2$ cm und 10 bis 12 Drehungen des Armes pro Sekunde. Der verlängerte Funke ist, infolge des Wasserwiderstandes, zumeist weisslich und schmal, mit vielen Krümmungen und breiter gelber Aureole, welche infolge der Centrifugalbewegung der Luft vom Rotationscentrum nach aussen an den eigentlichen Funken gelagert und an der äusseren Grenze verwaschen erscheint; nahe zum Aluminiumarm wird der Funke durch den Einfluss des hinzugekommenen Widerstandes der ersten Teile rot.

Die Ursache des verlängerten Funkens liegt nach dem Verf. in der mit dem Beginn der Entladung gesteigerten Leitfähigkeit der Luft, welche trotz der bereits gesunkenen Potentialdifferenz der Entladung den Übergang auf grössere Entfernung gestattet.

Wird noch eine weitere Kugel unter Ausschluss des Wasserwiderstandes in den Entladungskreis derart eingefügt, dass der Aluminiumarm dieselbe im Augenblick des Aufhörens des verlängerten Funkens erreicht, so geht auf der hierdurch geschaffenen Bahn der Rest der Kondensatorladung als weisser knisternder Funke über; dieser bildet ein Analogon zu den Entladungen auf einer Wasserfläche, während die zuerst beschriebene Entladung mehr den auf der Wasserfläche von den Elektroden aus sich verzweigenden blassen Funken ähnelt.

B. D.

166. ***Martin.*** *Volumänderungen bei Entladungen* (Proc. Cambridge Philos. Society 9, p. 11—16. 1895). — G. Meissner hat gefunden (Göttinger Abh. 16, p. 98. 1871), dass bei plötzlichen Spannungsänderungen in einem Gase zwischen den Platten eines Kondensators das Volumen eine momentane Zunahme erfahre. Der Apparat des Verf. ist folgendermaassen konstruirt: An ein ca. 40 cm langes und 3,3 cm weites Rohr, war unten ein als Manometerrohr dienendes Rohr angeschmolzen, in das erste Rohr war ein engeres luftdicht eingesetzt. Das äussere war mit Stanniol bekleidet, in das innere wurde Hg gegossen, und die beiden Belegungen mit

den Polen einer Influenzmaschine verbunden; sowie zwischen diesen ein Funken übersprang, trat eine Ausdehnung der Gase ein, aber *nur dann, wenn zugleich das Gas leuchtete.*

Meissner fand, dass H_2 kleinere, CO_2 grössere Wirkungen als Luft gab, dies war so lange der Fall, als nicht nach längerem Durchgang der Entladungen (bei CO_2 11 000, bei Luft 600 Entladungen) ein Gleichgewichtszustand der chemischen Prozesse erreicht ist. Ist dies der Fall, so sind die Änderungen für alle Gase gleich.

Danach würde es scheinen, als ob die plötzliche Zerlegung und Wiedererzeugung der Gasmoleküle leichter unter dem Einfluss der Entladung eintritt, während noch andere chemische Prozesse vor sich gehen. E. W.

---

167. ***J. N. Collie* und *W. Ramsay*. *Über Argon und Helium unter dem Einfluss der elektrischen Entladung*** (Proc. Roy. Soc. 59, p. 257—270. 1896). — Nach Natterer (Wied. Ann. 38, p. 663. 1889) ist die Länge des Funkens, welcher bei Atmosphärendruck gerade noch durch die verschiedenen Gase durchschlagen kann, umgekehrt proportional der Atomigkeit des Gases; in dem einatomigen Quecksilberdampf z. B. ist der Funken viel länger als in dem zweiatomigen Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff etc. und in diesen Gasen wieder viel länger als in den Gasen von komplizirterem, molekularem Bau. Die Verf. haben nun das Verhalten von Argon und Helium in Bezug auf diese Frage näher studirt und folgende Funkenstrecken bei Atmosphärendruck erhalten:

Sauerstoff	23 mm	Argon	45,5 mm
Luft	33	Helium	ca. 300
Wasserstoff	39		

Helium verhält sich also ganz anders wie die übrigen Gase; bei 300 mm Entfernung der Elektroden durchzog die Röhre ein Lichtband, wie in einer evakuirten Geissler'schen Röhre.

Bei den folgenden Drucken verwandelte sich die Funkenentladung in die kontinuirliche:

Luft	73 mm	Cyan	23 mm
Wasserstoff	42	Stickstoff	33
Sauerstoff	81	Kohlenoxyd	49
Kohlensäure	92	Helium	1270

Hieraus ergibt sich dass Helium in Geissler'schen Röhren bei hohen Drucken sich ähnlich verhält, wie die übrigen Gase bei niederen Drucken.

Schliesslich wurden noch eine Reihe von Versuchen angestellt, um die Frage zu entscheiden, wieviel Argon oder Helium muss bei Gegenwart eines anderen Gases vorhanden sein, damit das Spektrum noch erkannt werden kann. Verhältnismässig grosse Mengen von Helium und Argon sind bei Gegenwart von N und H hierzu nötig; dagegen sind Spuren von Stickstoff und Wasserstoff in Helium und Argon sichtbar. Durch Steigerung des Drucks wird die Lumineszenz von N und H gesteigert. Helium wird erst bei grösseren Mengen in Argon sichtbar, dagegen kann schon eine Spur von Argon in Helium entdeckt werden. Zieht man aus diesen und den oben erhaltenen Resultaten den Schluss, so lässt sich folgender Satz aufstellen: Bei höheren Drucken geht die Entladung am leichtesten durch Helium, bei tiefen Drucken dagegen viel leichter durch alle übrigen Gase als durch Helium. Am Schluss werden einige theoretische Betrachtungen mitgeteilt. G. C. Sch.

---

168. ***J. J. Thomson.*** *Über die Elektrolyse der Gase* (Proceed. Roy. Soc. 58, p. 233—257. 1895). — Die Methode besteht darin, den Funken durch ein möglichst feines mit dem betreffenden Gase gefülltes Kapillarrohr durchschlagen zu lassen und die Spektren der Anode und Kathode spektroskopisch zu untersuchen. Ähnlich wie bei den Versuchen mit Wasserdampf wurde auch hier gefunden, dass bei konstanter Funkenstrecke innerhalb gewisser Drucke das eine Ion auf der einen Seite auftritt, bei grösserer Verdünnung werden die Verhältnisse verwaschen, bis schliesslich dasselbe Ion auf der entgegengesetzten Elektrode sich zeigt.

In eine mit H gefüllte Röhre wurde etwas Chlor oder Brom hineingebracht. Nachdem die Entladung einige Zeit hindurchgegangen war, trat des Chlor- oder Bromspektrum an der Anode auf; bei Umkehr des Stromes erhellte sich das Cl-Spektrum, was der Verf. auf eine Polarisation zurückführt, wurde aber bald schwächer, bis es nach einiger Zeit nur an der anderen Elektrode zu beobachten war. Auf diese Weise konnte das Chlor unzählige Male von einer Seite zur andern

gejagt werden. Wurde jedoch in die Röhre Chlor und Brom gebracht, so trat das Brom nur an der Kathode auf, Natrium und Wasserstoff in einer mit Luft gefüllten Röhre wanderten ebenfalls nach der Kathode. Um die Entladungen durch Verbindungen zu studiren, wurde eine Geissler'sche Röhre mit zwei Elektroden benutzt, die in der Mitte eine Metallplatte enthielt. Die letztere lud sich auf der einen Seite positiv, auf der andern negativ; es konnten ferner leicht durch Drehen des Spektroskops die Spektra beobachtet werden. Untersucht wurden Chlorwasserstoff, Ammoniak, Chlor, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelmonochlorid, Siliciumtetrachlorid. Beim Chloroform traten sowohl das Chlor- als auch das Wasserstoffspektrum, beim CCl_4 das Chlorspektrum an der Kathode auf. Es scheint also, als ob das H im CH_4 dieselbe Elektricität besitzt wie Cl im CCl_4. Aus derartigen Versuchen kann man einen Schluss ziehen, ob bei der chemischen Verbindung ein Austausch von Elektricitäten stattfindet, z. B.

$$\overset{+}{H}\overset{-}{H} + \overset{+}{Cl}\overset{-}{Cl} = 2\,\overset{+}{H}\overset{-}{Cl}$$

$$\overset{-}{C}\overset{+}{H}_4 + \overset{+}{Cl}\overset{-}{Cl} = \overset{-}{C}\overset{-}{H}_3\overset{+}{Cl} + \overset{+}{H}\overset{-}{Cl}.$$

Bei organischen Verbindungen tritt auf der positiven Seite der Metallplatte das kannellirte, auf der negativen das CO-Spektrum auf. Nach Ansicht des Verf. ist das kannellirte Spektrum das des Kohlenstoffs oder einer Kohlenstoffverbindung, sobald C mit negativer Elektricität beladen ist, das CO-Spektrum wird dagegen durch + Kohlenstoff hervorgerufen. Mit der Anordnung des Verf. lassen sich auch sehr gut die verschiedenen Spektren der Anode und Kathode beobachten.

G. C. Sch.

---

169. ***J. Perrin.*** *Neue Eigenschaften der Kathodenstrahlen* (C. R. 121, p. 1130—1134. 1895). — Um zu unterscheiden, ob die Kathodenstrahlen durch Bewegungen des Äthers oder durch fortgeschleuderte Teile hervorgerufen werden, hat der Verf. der Kathode gegenüber in einer Geissler'schen Röhre, einen Faraday'schen Cylinder gebracht, bestehend aus einem Messingcylinder mit einer Öffnung, in die die Kathodenstrahlen hineindringen konnten. Der ganze Cylinder war mit Ausnahme der Öffnung von einem zweiten umgeben, der mit dem positiven Pol verbunden war. Der Faraday'sche Cylinder war mit einem

Elektroskop verbunden, der negative Elektricität anzeigte, woraus der Verf. schliesst, dass die Kathodenstrahlen mit — Elektricität beladen sind. Die letztere vermochte bei einem Versuch eine Kapazität von 600 C.G.S.-Einheiten auf 309 Volt bei *einer* Unterbrechung des Induktoriums zu laden. Aus andern Versuchen schliesst der Verf., dass die entsprechende positive Elektricität den entgegengesetzten Weg wandert und sich auf die Kathode stürzt. Nach Ansicht des Verf. sind die Erscheinungen schwer mit der Vorstellung, dass Kathodenstrahlen Bewegungen des Äthers entsprechen, zu vereinigen, dagegen stehen sie im Einklang mit der folgenden Hypothese: In der Nähe der Kathode ist das elektrische Feld stark genug, um einige Gasmoleküle in Ionen zu spalten. Die negativen Ionen wandern nach den Stellen höheren Potentials, erlangen eine grosse Geschwindigkeit und bilden Kathodenstrahlen. Ihre elektrische Ladung und auch ihre Masse, da ein Grammäquivalent 100000 Coulomb entspricht, ist leicht messbar. Die positiven Ionen wandern nach der entgegengesetzten Richtung.

G. C. Sch.

---

170. ***H. Dufour, C. Dutoit und Hofer. Elektricitätsverlust unter der Wirkung des Lichtes*** (Naturwiss. Rundsch. 10, p. 672; Arch. de Gen. (3) 34, p. 294. 1895). — Für den Verlust an Elektricität einer Zinkkugel, gemessen durch das Sinken des Entladungspotentials an einem Elektrometer, ergab sich, dass um intensiv zu sein, die Kugel ein bläulich weisses Aussehen haben muss. War das Zink eine Zeit lang an der Luft, so nahm der Verlust ab; es war z. B. 5,3 Volt pro Minute unmittelbar nach dem Polieren und nur 3,8 Volt nach 20 Minuten; ein Überzug mit Gummilackfirnis hob den Elektricitätsaustritt auf. Der Verlust war proportional der belichteten Oberfläche. Zwischen 50—25 Volts nahm er schnell ab, über 50 Volts wuchs er schneller als die Potentialzunahme.

E. W.

---

171. ***W. C. Röntgen. Über eine neue Art von Strahlen*** (Sitzungsber. d. Würzb. Phys.-med. Ges. 1895. 10 pp.). — Lässt man durch eine Hittorf'sche, Lenard'sche oder Crookes'sche Entladungsröhre die Entladungen eines grösseren Ruhmkorff's gehen und bedeckt die Röhre mit einem schwarzen Pappmantel, so leuchtet ein in die Nähe gebrachter, mit Baryumplatincyanür

bestrichener Papierschirm bei jeder Entladung hell auf. Diese Fluorescenz ist noch in 2 m Entfernung vom Apparat wahrzunehmen. Von der Röhre geht also ein Agens, vom Verf. *X*-Strahlen genannt, aus, welches einen für alle bekannten Lichtarten undurchsichtigen Schirm durchsetzt und im Stande ist, lebhafte Fluorescenz zu erregen. Diese *X*-Strahlen durchsetzen in gleicher Weise viele Lagen Papier, Stanniol, Holzblöcke, Hartgummi, Wasser, Schwefelkohlenstoff etc., während die Metalle in dickeren Schichten, sowie Glas mehr oder weniger starke Schatten werfen, also absorbiren. Von der Hand erhält man auf dem Schirm scharf die Schatten der Handknochen, während das Fleisch die Strahlen fast ungeschwächt hindurchlässt. Allgemein macht sich keine Eigenschaft bei der Durchlässigkeit der Körper für die *X*-Strahlen in so hohem Grade bemerkbar, wie die Dichte. Doch hat sich eine strenge Proportionalität des Absorptionsvermögen mit der Dichte nicht ergeben. Mit zunehmender Dicke werden alle Körper weniger durchlässig. — Auch andere Substanzen fluoresziren unter der Einwirkung der *X*-Strahlen, die sog. Leuchtfarben, Uranglas, gewöhnliches Glas, Kalkspath, Steinsalz etc. Vor allem aber zeigen sich photographische Trockenplatten für die *X*-Strahlen empfindlich; ob sekundär durch eine Fluorescenz des Glases oder der Gelatine, oder primär durch direkte Wirkung der *X*-Strahlen auf die lichtempfindlichen Salze, lässt der Verf. unbestimmt. Alle beschriebenen Absorptionserscheinungen liessen sich so jedenfalls auf der Platte fixiren und festhalten. Dabei konnte die Platte in geschlossener Holz- oder Papierkassette exponirt werden, da die Strahlen solche Materialien ohne Weiteres durchsetzen. — Die Retina des Auges ist für die Strahlen unempfindlich. — Eine Ablenkung der Strahlen konnte weder durch Wasser- und Schwefelkohlenstoff-, noch durch Aluminiumprismen beobachtet werden, wenigstens keine, die einem Brechungsexponenten über 1,05 entsprechen könnte. Dieses Resultat wurde bestätigt dadurch, dass durch eine Reihe fein gepulverter Körper die Strahlen ebenso hindurchgingen, wie durch kohärente Substanz, was nicht der Fall sein könnte, wenn sie eine regelmässige Reflexion und eine Brechung in merklichem Betrage erführen. Ebenso wenig konnten daher die Strahlen durch Linsen konzentrirt

werden. An Platin, Blei und Zink jedoch konnte eine Reflexion der *X*-Strahlen nachgewiesen werden. Die Körper verhalten sich den *X*-Strahlen gegenüber ähnlich, wie trübe Medien dem Lichte gegenüber. — Versuche mit Kalkspath und Quarz, eine Doppelbrechung nachzuweisen, waren erfolglos. — Im Gegensatz zu den Kathodenstrahlen verlaufen die X-Strahlen in Luft nach dem Intensitätsgesetz des umgekehrten Quadrates der Entfernung vom Entladungsapparat. Die Luft ist ferner weit durchlässiger für die X-Strahlen, wie für die Lenard'schen Kathodenstrahlen. Endlich werden die *X*-Strahlen wieder im Gegensatz zu den Kathodenstrahlen vom Magneten nicht beeinflusst. Der Verf. schliesst aus alledem, dass seine Strahlen keine Kathodenstrahlen sind, doch scheine es, dass sie von den Kathodenstrahlen an der Glaswand des Entladungsapparates erzeugt werden. Diese Erzeugung findet auch im Aluminium statt. — Die Eigenschaften der neuen Strahlen ermöglichten die Gewinnung der interessanten klassischen Schattenbilder, der Handknochen in der lebenden Hand, der Gewichte in einem Kästchen, einer Bussole in Metallgehäuse etc. Für die geradlinige Ausbreitung der Strahlen ist ausser diesen scharfen Schattenbildern beweisend eine Lochphotographie, die der Verf. von dem mit schwarzem Papier eingehüllten Entladungsapparat machen konnte. — Interferenzerscheinungen wurden vergebens gesucht. — Ob elektrostatische Kräfte in irgend einer Weise die X-Strahlen beeinflussen können, ist zu untersuchen begonnen. — Aus allen seinen Versuchen hat sich dem Verf. immer überzeugender die Meinung gebildet, dass es sich hier um die experimentelle Verwirklichung der theoretisch möglichen und mehrfache ingeführten longitudinalen Lichtschwingungen des Äthers handle. H. Th. S.

---

172. ***W. C. Röntgen.*** *Eine neue Art von Strahlen* (Sitzungsber. d. Würzb. Physikal. med. Gesellschaft 1896. 9 pp.) — Schon zur Zeit seiner ersten Veröffentlichung war es dem Verf. bekannt, dass die *X*-Strahlen imstande sind, elektrische Körper zu entladen. Innerhalb einer grossen Metallkammer zum Schutze gegen äussere Störungen beobachtete der Verf. die Wirkung der durch ein Aluminiumfenster eindringenden *X*-Strahlen auf die elektrisirten Körper. Positiv und negativ

geladene Körper werden entladen, ob sie Leiter oder Isolatoren sind, und zwar um so rascher, je grösser die Intensität der Strahlung ist. Ist ein elektrisisirter Körper von einem festen Isolator umgeben, so wirkt die Bestrahlung wie das Bestreichen der isolirenden Hülle mit einer zur Erde abgeleiteten Flamme. Ist diese Hülle von einem zur Erde abgeleiteten Leiter eng umschlossen, so übt die Bestrahlung auf den inneren elektrisirten Leiter keine nachweisbare Wirkung aus. Die von X-Strahlen bestrahlte Luft hat nach diesen Versuchen die Eigenschaft erhalten, elektrische Körper zu entladen. Sie behält diese Eigenschaft noch einige Zeit nachher bei, wie ausführliche Versuche des Verf. zeigen, bei denen er vorher bestrahlte Luft durch eine Röhre von 20 cm hirdurch an die elektrisirten Körper heransaugt und eine Entladung derselben beobachtet. Muss die Luft nach der Bestrahlung durch einen Wattepfropf, so verliert sie ihre entladende Eigenschaft, muss sie es vor der Bestrahlung, so ändert das nichts an ihrem Verhalten; ein Beweis, dass der Staub bei der Erscheinung nicht beteiligt ist. Sehr feine zur Erde abgeleitete Drahtgitter in vielen Lagen wirken wie Watte. Werden dieselben elektrisirt, so zeigen sich die vom Verf. erwarteten Wirkungen, die er nach Abschluss der betr. Versuche mitzuteilen gedenkt. — In Wasserstoff werden die elektrisirten Körper ebenso, vielleicht etwas langsamer entladen, wie in Luft. — In stark evakuirten Räumen findet dagegen die Entladung viel langsamer statt. Wie sich Chlorknallgas unter dem Einfluss der X-Strahlen verhält, soll untersucht werden. — Mit gutem Erfolg kann häufig ein Tesla-Transformator zwischen Ruhmkorff und Entladungsapparat eingeschaltet werden. Ob auch durch eine kontinuirliche Entladung mit konstant bleibendem Entladungspotential X-Strahlen erzeugt werden können, konnte der Verf. noch nicht feststellen. — Mittlerweile hat der Verf beobachtet, dass alle Körper unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen X-Strahlen erzeugen können. Lässt man die Kathodenstrahlen auf eine Platte fallen, die zur Hälfte aus 0,3 mm dickem Platinblech, zur Hälfte aus 1 mm dickem Aluminiumblech besteht, so beobachtet man mit Hilfe einer Lochkameraaufnahme, dass das Platinblech auf der von den Kathodenstrahlen getroffenen Seite viel mehr X-Strahlen aussendet, wie

das Aluminium, während es auf der Rückseite umgekehrt ist. Praktisch lässt sich das Platin daher zur Steigerung der Strahlungsintensität benutzen. Z. B. wendet Verf. eine Röhre an, in der ein unter 45° geneigtes Platinblech als Anode die Kathodenstrahlen auffängt und in *X*-Strahlen verwandelt. Für die Intensität ist es überhaupt gleichgültig, ob die Stelle, wo die *X*-Strahen erzeugt wurden, die Anode ist oder nicht.

H. Th. S.

---

173. ***S. P. Thompson.*** *Bezeichnung der X-Strahlen* (Nature 53, p. 436. 1896). — Der Verf. wendet sich dagegen, die X-Strahlen mit Lodge „anodisch“ zu nennen, weil sie von einer der Anode gegenüber liegenden Stelle ausgehen, er schlägt dafür „antikathodisch“ vor. Von einer Stelle der Kathode, meint er, könnten die X-Strahlen nur ausgehen, wenn sie von Strahlen eines anderen Teiles der Kathode geschnitten werden.

E. W.

---

174. ***S. H. P.*** *Namen der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 437. 1896). — Der Verf. wendet sich gegen die hybriden Namen „Shadowgramm oder Radiogramm“, er schlägt vor Actinogramm, Radioscript oder englisch „raysketch“ (Strahlenskizze).

E. W.

---

175. ***J. H. Gardiner.*** *Kathoden- oder Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 486. 1896). — Verf. betont mit Recht, dass man die von Röntgen entdeckten Strahlen X- oder Röntgen-Strahlen und nicht Kathodenstrahlen nennen soll, um keine Verwirrung zu erzeugen.

E. W.

---

176. ***Lord Kelvin.*** *Untersuchungen in hohen Vakuis* (Electrician 36, p. 522—523. 1896). — Eine Darstellung der durch die in den Philosophical Transactions publicirten Arbeiten erhaltenen Resultate. Lord Kelvin gelangt zu dem Schluss, dass Moleküle und Äther eine wesentliche Rolle bei den Entladungserscheinungen spielen.

E. W.

---

177. ***H. W. Vogel.*** *Prioritätsansprüche auf Kathodenlichtphotographie* (Photogr. Mitteil. 32, p. 340—345. 1896). — Verf. stellt eine Reihe von Prioritätsansprüchen zusammen, die im Anschluss an die Entdeckung Röntgens geltend gemacht

werden. Zenger entdeckte 1875 bis 1885, dass sich von den Bergspitzen der Alpen auch in der Nacht Photographieen herstellen lassen, die nach seiner Ansicht herrühren von einer dunklen Entladung von Elektricität zwischen dem Berg und den überlagernden Luftschichten. Es gelang ihm auch ähnliche Erscheinungen im Laboratorium zu wiederholen. Aus diesen Thatsachen denkt Zenger der Röntgen'schen Entdeckung gegenüber einen Prioritätsanspruch aufzustellen. Weiter wurden Versuche von E. Goldstein besprochen. H. Th. S.

178—184. ***L. Olivier.*** *Die Photographie des Unsichtbaren* (Rev. gén. d. Sc. 7, p. 49—51. 1896). — ***H. Poincaré.*** *Die Kathodenstrahlen und die Röntgen'schen X-Strahlen* (Ibid., p. 52—59). — ***A. Schuster.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (Ibid., p. 64). — ***J. Bottomley.*** *Über die Longitudinalwellen des Äthers* (Ibid., p. 65—66). — ***J. Perrin.*** *Experimentaluntersuchungen über die Röntgen-Strahlen* (Ibid., p. 66—67). — ***J. Perrin.*** *Einige Eigenschaften der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 186—188). — ***H. Poincaré.*** *Bemerkungen zu der Mittheilung des Hrn. Perrin* (C. R. 122, p. 188. 1896). — Die einleitende Übersicht von Olivier über die Entwicklung unserer Kenntnisse von den Kathodenstrahlen eröffnet eine Reihe von Studien zu den X-Strahlen Röntgen's, dessen erste vorläufige Veröffentlichung aus den Berichten der Würzburger phys.-medic. Gesellschaft auch abgedruckt ist. H. Poincaré geht nach kurzer Wiedergabe der Versuche Röntgens auf die Frage nach dem Wesen und Ursprung der neuen Strahlen ein, behandelt im Anschluss daran die neuen Jaumann'schen Versuche über Interferenz der Kathodenstrahlen und weist auf einige Widersprüche mit den Thatsachen hin, zu denen ihm Jaumann's Theorie seiner Versuche zu führen scheint. A. Schuster sucht nachzuweisen, dass der Hauptgrund Röntgen's für die Annahme longitudinaler Wellen bei seinen Strahlen, nämlich das Fehlen der Brechbarkeit, nicht zwingend sei, sondern dass sich wohl auch transversale Wellen denken lassen, die keine Brechung erfahren. — J. T. Bottomley citirt einige Stellen aus Vorlesungen Lord Kelvin's über die Wahrscheinlichkeit und Art longitudinaler Ätherwellen, die für Röntgen's Auffassung der X-Strahlen sprechen. — J. Perrin endlich kündigt „eine syste-

matische Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der X-Strahlen" an (ehe noch die ausführliche Arbeit Röntgen's erschienen ist!) und beschreibt als deren erstes Ergebnis einige schon von Röntgen angestellte Reflexions- und Brechungsversuche, die über dessen Arbeit, wie auch Poincaré in seinen Bemerkungen hervorhebt, in keiner Weise hinausführen.

H. Th. S.

---

185. **O. Lodge.** *Über die Lenard- und Röntgen-Strahlen* (The Electrician 36, p. 438. 1896). — Eine historische Übersicht über die Erforschung der Kathodenstrahlen und Röntgen-Strahlen sowie theoretische Betrachtungen über das Wesen derselben. (Ausführlicher finden sich die letzteren in der im folgenden Ref. wiedergegebenen Arbeit.) H. Th. S.

---

186. **O. Lodge.** *Über die gegenwärtigen Hypothesen über die Natur der Röntgen-Strahlen* (The Electrician 36, p. 471—473, 1896). — Der Verf. behandelt kritisch die verschiedenen Hypothesen über die Natur der Röntgen-Strahlen. Da eine Ablenkung durch den Magneten nicht eintritt, wovon sich der Verf. durch einen empfindlichen Versuch besonders überzeugt, so ist nicht aufrecht zu erhalten die Hypothese, welche eine den Schallschwingungen vergleichbare Art von Energieübertragung durch elektrisch geladene strömende Teilchen, also eine Art von „elektrolytischer Strahlung" für wahrscheinlich hielt. Dagegen zeigt der Verf., dass eine modificirte Hypothese der „strahlenden Materie", nach welcher die Röntgen-Strahlen aus solchen von der Kathode losgeschleuderten Teilchen beständen, die beim Durchgang durch die Wand des Entladungsrohres ihre Ladung verloren hätten, nicht ohne sorgfältige Prüfung verworfen werden dürfe. Die fluorescenzerregenden und chemischen Wirkungen aber der Röntgen-Strahlen weisen darauf hin, dass es sich um eine Wellenbewegung handelt. Sind es nun elektromagnetische (transversale Licht-) Schwingungen, die den Maxwell'schen Gleichungen gehorchen, oder sind es longitudinale (dem Schall analoge) Schwingungen des Äthers, die eine Erweiterung dieser Gleichungen nötig machen? — Gegen Transversalwellen scheint vor allem die Durchlässigkeit der Elektsicitätsleiter zu sprechen. Für Licht im Maxwell'schen Sinne, also Transversalwellen des Äthers jeder Art müssten sie

undurchlässig sein. Diese Schwierigkeit aber, die schon bei der gewöhnlichen Transparenz der Blattmetalle auftritt, lässt sich durch die Annahme von dem diskreten Aufbau der Materie wohl umgehen. Denn es könnten ja die neuen Strahlen eine direkt mit der Grösse der Atome vergleichbare unendlich kleine Wellenlänge haben. Schuster (Beibl. p. 406) und Fitzgerald wollen in den Röntgen-Strahlen daher solches ultra-ultraviolettes Licht erkennen. Jedenfalls ist gegen die Möglichkeit dieser Annahme kein prinzipieller Grund vorzubringen, und dieselbe verlangt von dem Äther keine anderen Eigenschaften, als die ihm bisher zugeschrieben wurden. Die Annahme von longitudinalen Wellen dagegen, wie sie in Röntgen selbst, sowie Boltzmann und Lord Kelvin ihre Verteidiger findet, stösst die bisher angenommene und durch die Cavendish-Faraday-Maxwell'schen Versuche experimentell gestützte Inkompressibilität des Äthers um. Doch zeigt der Verf. durch eine überschlagende Rechnung, dass die von der Longitudinalwellenhypothese verlangte Kompressibilität des Äthers hinter der durch jene Experimente nachweisbaren weit zurückbleibe. Die einzigen Fälle, bei denen bisher ähnliche Eigenschaften des Äthers zu Grunde gelegt werden mussten, sind gewisse Erklärungsversuche der Gravitation und Kohäsion aus Spannungszuständen oder Longitudinalschwingungen des Äthers. Unter gewissen nach den Transparenzverhältnissen der Röntgen-Strahlen wahrscheinlichen Annahmen berechnet der Verf., dass sich dieselben als longitudinale Wellen in dem Äther der vorausgesetzten Beschaffenheit mit einer Geschwindigkeit fortpflanzen müssten, die soviel mal grösser wäre als die des Lichtes, wie die des Lichtes grösser ist als die des Schalles. Mit ebensolcher Geschwindigkeit müsste sich, unter Annahme der oben angedeuteten Gravitationshypothese, eine Gravitationsstörung fortpflanzen. Daher wäre es unseren Hilfsmitteln unmöglich, die Folgerungen dieser Gravitationshypothese, also auch die Kompressibilität des Äthers, durch Gravitationsmessungen, z. B. der Gravitationsaberration zu prüfen. Der Aberrationswinkel der von der Sonne zur Erde gehenden Gravitationsstrahlung z. B. wäre nach des Verf. Rechnung nur $^1/_{100000}$ Bogensekunde.

Aus alledem folgert der Verf., dass keinerlei Thatsachen bisher der Annahme longitudinaler Wellen im Äther wider-

sprechen. Dass die Röntgen-Strahlen solche Wellen sind, dafür sprechen viele Thatsachen, z. B. das von Röntgen hervorgehobene, vom Verf. am Turmalin bestätigte Fehlen der Polarisirbarkeit, die Fähigkeit, elektrisirte Körper zu entladen, das Fehlen der Brechbarkeit u. a. m. Eine Beziehung zur Gravitation scheint dem Verf. auch die Thatsache zu dokumentiren, dass keine Eigenschaft der Körper ihr Verhältnis zu den Röntgen-Strahlen so charakterisirt, wie ihre Dichte. Die Wirkung auf die photographische Platte hält der Verf. für eine sekundäre Erscheinung. — Bis zur endgültigen Entscheidung zwischen den verschiedenen Hypothesen bleibt, so schliesst der Verf., dem Experiment noch manche Frage zu beantworten. H. Th. S.

187. *O. Lodge. Weitere Fortschritte in der Strahlenphotographie* (The Electrician 36, p. 783—785. 1896). — Eine ausführliche Zusammenstellung der eine Vergrösserung der Intensität der Röntgen-Strahlen erzielenden Mittel und Kunstgriffe, sowie die Wiedergabe einer Reihe von erläuternden Versuchen, die über die bekannten Thatsachen aber nicht hinausführen.
H. Th. S.

188. *Ch. Henry. Über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 787—790. 1896). — Indem der Verf. die bisherigen Erfahrungen über die Röntgen-Strahlen zusammenfasst, kommt er zu dem Schluss, dass dieselben ohne Zweifel ultraultraviolettes Licht seien, d. h. Transversalwellen des Äthers von kleinster Wellenlänge. Dass sie keine Interferenz zeigen, werde von der durch Kirchhoff vervollständigten Fresnel'schen Theorie für Wellenlängen, die sich der 0 nähern, vorausgesagt. Wüllner habe ferner eine Dispersionsformel vorgeschlagen, nach der für ebensolche Wellen der Brechungsexponent gegen 1 konvergire, also das Fehlen, oder doch grosse Verminderung der Brechbarkeit folge. Daher sei auch keine Doppelbrechung zu erwarten. Dass sie phosphoreszenzerregend wirken, lässt nach dem Stokes'schen Gesetz ebenfalls auf ultraviolette Strahlen schliessen. Wie sie denn auch mit den ultravioletten Strahlen die Fähigkeit gemeinsam haben, elektrisirte Körper zu entladen. Die Kathodenstrahlen sind dann weiter nichts, wie mit Materie belastete Röntgen-Strahlen. Solche Konvektionsstrahlen

haben, wie man weiss, dieselben elektromagnetischen Eigenschaften, wie Gleichströme. Daher erklärt sich die Wirkung des Magneten auf die Kathodenstrahlen, während er auf die unbelasteten Transversalschwingungen nicht wirken kann, da diese stets den Charakter von Wechselströmen haben. Diese Auffassung reicht auch für die Erklärung der von Gossart und Chevalier (Beibl. 20, p. 461) beobachteten mechanischen Wirkungen vollständig aus, wie der Verf. des Näheren entwickelt (vgl. dazu Rydberg, Beibl. 20, p. 461). Wenn die Kathodenstrahlen durch dichte Mittel hindurchmüssen, so werden sie zu Röntgen-Strahlen, ähnlich wie Meteore in der Luft leuchtend werden. Daher muss das Verhältnis des Gehalts an Röntgen-Strahlen mit der durchlaufenen Schicht wachsen; so erklärt sich die Abweichung des Absorptionsgesetzes der Röntgen-Strahlen von dem des gewöhnlichen Lichtes. — Unter solchen Voraussetzungen muss man annehmen, dass in jeder Lichtquelle Spuren von Röntgen-Strahlen enthalten sind, also auch in der Sonne. Phosphoreszirende Substanzen scheinen diese in der Sonnenstrahlung vorhandenen Röntgen-Strahlen aufzuspeichern und sie, wie die zuerst vom Verf., dann von H. Becquerel p. 468 in ausgedehnter Weise angestellten Versuche zeigen, nach dem Stokes'schen Gesetz in eine Strahlung grösserer Wellenlänge zu transformiren. Daher konnte an diesen von phosphoreszirenden Substanzen ausgehenden Strahlen auch Reflektion und Brechung beobachtet werden, weil ihre Wellenlängen von der Null wesentlich entfernt liegen. In den Röntgen'schen Versuchen werden demnach fluoreszirende Substanzen stark erregt und senden dann Wellen von äusserst kleiner Periode aus. Verf. meint, dass man in der von ihm entwickelten Weise die Grundlagen einer Theorie gewinnen könne, die auch die Erscheinungen der Phosphoreszenz weiter aufzuklären im Stande sei. H. Th. S.

---

189. *Die Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 377—380. 1896). — Eine Übersicht über neuere Arbeiten zu dem Gegenstand (vgl. die einzelnen Referate). H. Th. S.

---

190. *C. Raveau. Die Röntgen-Strahlen und das ultraviolette Licht* (Eclairage électrique 6, p. 249. 1896). — Die

Theorien von Helmholtz und Ketteler, die zur selben Dispersionsformel führen, liefern für jeden Körper für den Brechungsindex einen Ausdruck, der asymptotisch einem bestimmten Werte zuwächst. Die durchsichtigen Körper würden eine starke Absorptionsbande im Ultraviolett haben, jenseits derselben wäre der Brechungsindex zu einem sehr niedrigen Wert gefallen und würde sich dann der Einheit nähern. (In der That hat das Silber einen Brechungsindex $n = 0{,}25$.)

Die materiellen Moleküle würden die X-Strahlen nur diffus zerstreuen und dadurch schwächen. E. W.

191. **E. Dorn.** *Über die Schwingungsrichtung der Röntgen-Strahlen* (Abh. der Naturf.-Gesellschaft zu Halle 21, p. 55—59. 1896). — Dem Verf. ist es gelungen, zu zeigen, dass Röntgen-Strahlen negativ geladene Körper zu entladen vermögen. Der bestrahlte Körper war bei seinen Versuchen ein lichtelektrischer Apparat nach Elster und Geitel mit Natriumamalgam. Verf. beobachtete durch quantitative Messungen, dass die Entladung viel schwächer war, wenn die Röntgen-Strahlen normal, als wenn sie schief auf den Amalgamspiegel trafen. Ja er hält es für wahrscheinlich, dass senkrecht einfallende Strahlen gar nicht wirken. Für die entladende Wirkung elektrischer Wellen kommt nach Jaumann die zur getroffenen Fläche normale Komponente in Betracht. Verf. schliesst demnach aus seinen Versuchen, dass die Röntgen-Strahlen ganz oder zum grössten Teil transversal sind. H. Th. S.

192. **Lord Kelvin.** *Über die Erzeugung von longitudinalen Wellen im Äther* (The Electrician 36, p. 593. 1896). — Eine von einer geschlossenen Metallkapsel ringsumgebene kondensatorartige Vorrichtung wird zur Erzeugung von rein longitudinalen Ätherwellen vorgeschlagen. Wenn diese Vorrichtung dieselben Wirkungen hervorbrächte, wie die Röntgen-Strahlen, so wäre damit ein direkter Beweis für die Longitudinalwellentheorie derselben erbracht. Ein Fehlen solcher Wirkungen dagegen wäre, wie Verf. ausführt, keineswegs beweiskräftig gegen Röntgen's Annahme. H. Th. S.

193. ***Lord Kelvin.*** *Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrostatischen Kraft* (Nature 53, p. 316. 1896). — Vier isolirte Kugeln, zwei grössere *AB*, zwei kleinere *cd* seien so aufgestellt, dass ihre Mittelpunkte auf einer Linie liegen und *AB*, sowie *bc* je eine Funkenstrecke bilden. Ist *bc* nahe zum Entladungspotential geladen, so wird ein zwischen *AB* überschlagender Funken die Entladung bei *bc* durch Induktion auslösen und zwar sind es offenbar longitudinale elektrische Wellen, die dies bewirken. Mit welcher Geschwindigkeit pflanzt sich diese Wirkung fort? Nach der Aethertheorie Maxwell's, welche demselben Incompressibilität zuschreibt, müsste diese Geschwindigkeit unendlich gross sein, während eine Konstitution des Aethers analog der der wirklichen elastischen Flüssigkeiten, für diese Geschwindigkeit einen Wert berechnen liesse, der auch den longitudinalen Wellen zukomme. Man hätte also in der Bestimmung dieser Geschwindigkeit ein Mittel zur Entscheidung zwischen beiden Annahmen. Übrigens sei die „elastische Flüssigkeitstheorie der Elektrizität und des Magnetismus" solange ein blosses Wort, bis man bei elastischen Flüssigkeiten Erscheinungen beobachtet hätte, die den elektrischen und magnetischen Anziehungen analog sind. Bei lichtmagnetischen und elektrischen Wellen könne eine elastische Flüssigkeit oder eine mechanische Analogie derselben trotzdem nicht entbehrt werden. Und von den Eigenschaften der wirklichen elastischen Flüssigkeit aus müsse sich eine allgemeine, alle bekannten elektrischen, elektromagnischen und Licht- (auch Röntgen-Strahlen) Erscheinungen umfassende Theorie ableiten lassen. H. Th. S.

---

194. ***Ch. Zenger.*** *Über die Entstehung der Röntgen-Silhouetten* (C. R. 122, p. 456—457. 1896). — Der Verf. spricht die Ansicht aus, dass die von Röntgen, wie von le Bon (Vgl. p. 476) beobachteten Wirkungen durch eine Art elektrischer Induktion hervorgerufen würden, die in der lichtempfindlichen Schicht Phosphoreszenz und elektrische Entladungen veranlasse. Deshalb habe man bessere Erfolge, wenn man mit fluoreszirenden Lösungen imprägnirte Platten anwende. Wie sich im Einzelnen die Versuche Röntgen's und le Bon's zu der Ansicht des Verf. verhalten, ist nicht berührt. H. Th. S.

---

195. ***A. A. Michelson.*** *Eine Theorie der X-Strahlen* (Sill. Journ. (4) 1, p. 312—314. 1896). — Der Verf. betrachtet die X-Strahlen als Wirbelbewegungen im Äther (eine Anschauung die für die Kathodenstrahlen bereits vom Referenten Ztschr. f. Elektrochem. 1895, p. 161 ausgesprochen worden ist). Eine Reihe von Eigenschaften der X-Strahlen lässt sich daraus erklären. E. W.

196. ***Alois Schuller.*** *Zur Deutung der Röntgen'schen Strahlen.* (Vorgetr. i. d. Sitz. d. ung. Akad. d. Wiss. am 16. März 1896.) — Anstatt der Längsschwingungen des Äthers werden zur Erklärung der X-Strahlen elektrische Erschütterungen herangezogen. Die Kathodenstrahlen verursachen momentane Ladungen der getroffenen Wände, welche sich alsbald nach rückwärts entladen; dabei erfolgt in den Molekülen der umgebenden Körper durch Influenz eine Theilung der Elektricität und es entstehen — möglicherweise in Begleitung von Entladungen zwischen den Molecülen — Eigenschwingungen der Electricität, welche sich nicht als solche fortpflanzen, sondern erst an Ort und Stelle erregt werden, und sich durch Fluoreszenz, Phosphoreszenz und photographische Wirkung bemerkbar machen. — Die angenommenen, dem ursprünglichen Strom entgegengesetzten Entladungen werden besonders in kreuzförmigen Entladungsröhren mit ebenen Elektroden auffallend, wenn man die Verdünnung fast bis zum Ausbleiben der Entladungen steigert.

Das Verhalten, welches durch Influenz sich fortpflanzenden Erschütterungen entspricht, stimmt mit den Eigenschaften der X-Strahlen überein. Die streng gradlinige Bewegung, der Mangel an Reflexion, Brechung und Beugung, entspricht vollkommen dem Fernwirkungsgesetze der Elektricität. Die scheinbare Reflexion, welche Röntgen an der Berührungsfläche von lichtempfindlicher Gelatine und Metall beobachtete, erklärt sich aus elektrischen Erscheinungen, welche durch Influenz im Metalle hervorgerufen werden. — Die Entstehungsweise der X-Strahlen, ein hochgradiges Vacuum und momentane Entladungen, stimmen ebenfalls mit unserer Annahme. — Der Unterschied zwischen Kathodenstrahlen und X-Strahlen kann auch folgendermaassen aufgefasst werden. Kathoden-

strahlen sind äusserst rasche elektrische Ströme, in Verbindung oder wenigstens in Begleitung von Massenbewegung; dieselben werden demgemäss durch den Magneten abgelenkt, und verursachen an den Gefässwänden heftige Erschütterungen, welche an der getroffenen Oberfläche Anlass zu Fluorescenz geben, sich aber nicht in das Innere fester Körper erstrecken. Dem entgegen zeigen die *X*-Strahlen als Erscheinungen der elektrischen Fernwirkung keine Ablenkung durch den Magnet, ausser wenn zugleich elektrische Ströme auftreten, was in der Nähe der Entladungsröhre, namentlich unter dem die Entladung begünstigenden Einflusse der *X*-Strahlen wahrscheinlich ist; auch die Lichterscheinungen beschränken sich nicht auf die Oberfläche, denn die Fernwirkung erstreckt sich, wenigstens bei Isolatoren, auf die ganze Masse derselben.

Endlich findet auch der Umstand, dass die *X*-Strahlen auch durch Metalle dringen, welche also keine vollständige Schirmwirkung auszuüben vermögen, seine Erklärung darin, dass die Isolation um so vollkommener ist, je kürzer die Ladungsdauer, dass also auch Metalle ein elektrisches Verhalten aufweisen können, wenn die Dauer der Ladung genügend kurz ist, wenn sie namentlich zur vollständigen Entwicklung des elektrischen Stromes nicht ausreicht.

Die erwähnten elektrischen Erschütterungen können auch als magnetische Erschütterungen aufgefasst werden, da die Kathodenstrahlen geraden elektrischen Strömen entsprechen, welche beim Anprall an die Gefässwande plötzlich ihre Richtung ändern.

---

197. *P. Gruner. Kathodenstrahlen und X-Strahlen* (Mitt. der Naturf.-Gesellsch. in Bern 2, p. 8. 1896). — Der Verf. stellt sich auf den Standpunkt der Äthertheorie von E. Wiedemannn, er sieht in den Kathodenstrahlen wie in den *X*-Strahlen eine ausserordentlich feine transversale Ätherschwingung, welche wegen ihrer Feinheit von den Molekülen nicht modifizirt und deshalb weder reflektirt noch gebrochen, noch polarisirt werden kann. E. W.

198. ***R. Lehmann.*** *Über die Röntgen'schen X-Strahlen* (Sepab. aus der Karlsruher Ztg. 1896). — Wiedergabe eines Vortrages, der in vollständiger Weise die Entladungserscheinungen und Röntgen-Strahlen behandelt. E. W.

199. ***G. Klingenberg.*** *Röntgen'sche Strahlen* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 220—225. 1896). — Nach einer allgemeinen Übersicht über die Erscheinungen in verdünnten Gasen bespricht der Verf. speciell die in der technischen Hochschule in Berlin erhaltenen Resultate. Mit Teslaströmen in der von Himstedt angegebenen Versuchsanordnung ergaben sich sehr gute Resultate, ebenso wenn ein rotirender Unterbrecher für das Induktorium benutzt wurde. Er bestand aus einem Zackenrad, das ein Elektromotor in beliebig rasche Rotation versetzt und gegen das eine Feder schleift, die Unterbrechung findet unter fliessendem Wasser statt. Mit der Zahl der Unterbrechungen nimmt freilich die Selbstinduktion zu und die Spannung ab. Man kann aber leicht eine günstigste Periodenzahl finden. E. W.

200. ***G. Vicentini* und *G. Pacher.*** *Versuche mit den Röntgen'schen-Strahlen* (Mem. R. Ist. Veneto 25, 18 pp. Sepab. 1896). — Bericht über Versuche, welche im wesentlichen eine Wiederholung der Röntgen'schen bilden. Dieselben betreffen die Erzeugung der Röntgen-Strahlen und das Photographiren mit denselben, die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen für die Strahlen, den Nachweis einer diffusen Reflexion und des Fehlens einer Brechung. Die von ihnen mitunter beobachtete scheinbare Transparenz von Objekten, deren Materie sich sonst als undurchlässig erwiesen hatte, schreiben die Verf. einer elektrostatischen Wirkung der Entladungsröhre zu, in deren Umgebung ein nicht durch Drahtnetz geschütztes Elektroskop in der That bei geringerem Verdünnungsgrade des in der Röhre enthaltenen Gases eine alternirende Ladung und dann bei fortschreitender Verdünnung eine positive Ladung anzeigte (vgl. Nr. 202). B. D.

201. ***G. Pacher.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (28 pp. Turin 1896). — Für einen weiteren Leserkreis bestimmte Schilderung der Erzeugung, Eigenschaften, Natur und Anwendungen der Röntgen-Strahlen. B. D.

202. *G. Vicentini und G. Pacher. Von elektrischen Entladungen durch undurchsichtige Körper hindurch erzeugte Photographien und Photographien elektrischer Figuren* (Atti R. Ist. Veneto (7) 7, p. 238—247. 1896. — Nuov. Cim. (4) 3, p. 172—173. 1896). — Bei der Untersuchung der Transparenz verschiedener Stoffe für die Röntgen-Strahlen erhielten die Verf. mit unter eine Wirkung auf die photographische Platte hinter Objekten, deren Materie sich sonst als undurchlässig erwiesen hatte. Nach den Verf. handelt es sich hier um eine Wirkung durch Influenz erzeugter elektrischer Ladungen, was sie durch folgende Versuche bestätigen: Auf einer Karton- oder Ebonitscheibe, hinter welcher sich eine photographische Platte befindet, lassen die Verf. zwischen zwei Kugeln Funken übergehen und erhalten auf der Platte Bilder von Lichtflecken oder Büscheln, welche den Ort der Kugeln umgeben, ohne jedoch diese zu verbinden oder der Bahn der Funkenentladung zu entsprechen. Es sind also Bilder nicht der Entladungen selbst, sondern sekundärer, durch dieselben hervorgerufener Vorgänge. Wurden zwischen den Kugeln Geldstücke auf den Karton oder Ebonit gelegt, so zeigten sich rings um dieselben ähnliche Erscheinungen. Wurden direkt auf die (wiederum durch Karton oder Ebonit gegen unmittelbare Lichtwirkung geschützte) photographische Platte Münzen gelegt und von einer oberhalb des Kartons befindlichen Spitze eine elektrische Entladung nach dem mit Staniol armirten Rande des Kartons geleitet, so ergab die Entwicklung der photographischen Platte ein Bild nicht allein des Umrisses, sondern auch des Reliefs der Münze. Wenn man dagegen die Spitze beseitigte und Staniol und Münze mit einem Induktionsapparat verband, so erschien nur der Umriss der Münze.

B. D.

203—205. *A. Sella und Q. Majorana. Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 116—118. 1896). — *Versuche über die Röntgen-Strahlen und Schätzung einer unteren Grenze für ihre Geschwindigkeit* (Ibid. p. 168—169). — *Wirkung der Röntgen-Strahlen und des ultravioletten Lichtes auf die explosive Entladung in Luft* (Ibid. p. 323—327). — Die Entladung einer elektrisch geladenen Platte durch die Röntgen-Strahlen dient

den Verf. zur Intensitätsmessung der letzteren. Die mit einem Elektrometer verbundene Platte befindet sich mit diesem innerhalb eines Zinkkastens, welcher gegenüber der Platte eine durch Aluminium verschlossene Öffnung hat. Die Reflexion der Röntgen-Strahlen an Metallen konnte mit dieser Anordnung bestimmt nachgewiesen werden. An Holz und Glas war keine Reflexion zu erkennen. Die Verf. beobachteten ferner die gleich rasche Entladung beider Elektricitäten und, wofern sie mit der Righi'schen Anordnung (Ruhmkorff und Crookes'sche Röhre innerhalb eines Bleikastens mit Aluminiumfenster vor der Röhre, geladene Platte ausserhalb) operirten, als Endresultat eine positive Ladung. Die zuerst beschriebene Anordnung dagegen ergab eine je nach der Natur und Umgebung des bestrahlten Körpers und der Stromrichtung in der Crookes'schen Röhre verschiedene definitive Ladung.

Die von den Kathodenstrahlen getroffene Wandung der Crookes'schen Röhre zeigte sich da, wo sie die Röntgen-Strahlen aussendete, stets stark elektrisirt; Versilbern des Glases hinderte die Entstehung der Röntgen-Strahlen nicht, Verkupfern des Silbers verminderte deren Intensität mit wachsender Dicke der Metallschicht. Wurde die letztere zur Erde abgeleitet, so verschwanden die Strahlen mitunter vollständig.

Eine Ablenkung der Röntgen-Strahlen durch ein magnetisches Feld innerhalb eines auf 0,0005 mm Hg luftverdünnten Raumes war nicht zu erkennen.

Die Schlagweite in einem, in Parallelschaltung mit der Crookes'schen Röhre, mit dem Ruhmkorff verbundenen Funkenintervall sank, wenn die positive Kugel von den Röntgen-Strahlen getroffen wurde. Da diese Erscheinung auch bei einmaliger Unterbrechung des Primärstromes, also bei Übergang eines einzigen Funkens, auftritt, so liefert dieselbe nach den Verf. eine untere Grenze für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Röntgen-Strahlen, welche den Weg zum Funkenintervall zurückgelegt und ihre Wirkung geäussert haben, bevor dort die Potentialdifferenz die für den Funkenübergang notwendige Grösse erreicht hat. Wesentlich für die Erscheinung war es, den negativen Pol des Funkenintervalls und der Röhre zur Erde abzuleiten; Ableitung des positiven Pols verhinderte die Erscheinung. Die Erscheinung wird in gleicher Weise

erhalten, wenn Funkenintervall und Röhre in Serie geschaltet oder mit den Sekundärspulen zweier Induktoren verbunden wurden, deren Primärspulen mit gemeinsamem Unterbrecher in Serie geschaltet waren.

Die weitere Untersuchung ergab dann, dass die Verringerung der Schlagweite durch die Röntgen-Strahlen auf grössere Schlagweiten beschränkt ist, während bei kleinen Schlagweiten die Röntgen-Strahlen, ganz wie die ultravioletten, die Schlagweite vergrössern, wenn sie die negative Kugel treffen. Z. B. fand zwischen amalgamirten Messingkugeln von 52 mm Durchmesser, wenn der Strom für eine Schlagweite von 13 mm reguliert war, eine Vergrösserung derselben durch Bestrahlung der negativen Elektrode statt; bei 24 bis 30 mm Schlagweite fehlte jede Wirkung und bei 38 mm hatte Bestrahlung der positiven Kugel eine Verringerung der Schlagweite zur Folge. Die neutrale Schlagweite variirt mit dem Elektrodendurchmesser.

Analog fanden die Verf., dass ultraviolettes Licht ebenfalls grössere Schlagweiten verringert, wenn es auf die positive Kugel fällt. Den von Wiedemann und Ebert gefundenen Einfluss der ultravioletten Strahlen auf den Charakter der Entladung haben die Verf. bei den Röntgen-Strahlen ebenfalls beobachtet. B. D.

---

206. *F. Campanile und E. Stromei. Die Phosphoreszenz und die X-Strahlen in den Crookes'schen und Geissler'schen Röhren* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. März 1896. 14 pp. Sepab.). — Die Verf. finden, dass die Einschaltung eines Funkenintervalls zwischen der Crookes'schen Röhre — sie benutzten die als 7 *B* bezeichnete, mit der Aluminiumscheibe als Anode und der gegenüberstehenden Elektrode als Kathode — und dem positiven Pol des Induktionsapparates oder der Influenzmaschine die Fluoreszenz und damit auch die Intensität der Röntgen-Strahlen steigert; bei einer gewissen Funkenlänge erreicht diese Wirkung ein Maximum. Ein Funkenintervall zwischen dem negativen Pol und der Röhre schädigt dagegen deren Wirkung.

Fluoreszenz und Röntgen-Strahlen erhalten die Verf. auch mittelst einer grossen Geissler'schen Röhre, welche aus zwei

durch einen cylindrischen Teil verbundenen Kugeln besteht. Werden die Kugeln mit Stanniolarmaturen (welche nicht an die eingeschmolzenen Elektroden reichen) versehen und diese in Parallelschaltung mit einem Funkenintervall mit den Polen eines Ruhmkorff verbunden, so erscheinen bei jeder Entladung an dem der positiven Armatur gegenüberstehenden Teil der Kugel Fluoreszenz und Röntgen-Strahlen. Die Kugel verhält sich also wie eine Crookes'sche Röhre und bedarf keiner eingeschmolzener Elektroden. Ebenso kann nach den Verf. jede Röhre mit nur mässigem Vakuum bei geeigneter Intensität der Entladungen Fluoreszenz und Röntgen-Strahlen liefern. Es genügt sogar, eine Elektrode einer Geissler'schen Röhre mit der positiven Seite eines Funkenintervalls zu verbinden und die andere Elektrode isoliert zu lassen, um bei jeder Entladung in dem Funkenintervall in der Umgebung der mit demselben verbundenen Elektrode Fluoreszenz zu erhalten. Im allgemeinen finden die Verf. ferner, dass diejenigen Umstände, welche den Funkenübergang in Luft erleichtern, die Fluoreszenz beeinträchtigen.

Mit der Anordnung der Verf. oder derjenigen von Ward — eine Elektrode der Röhre ist mit der negativen Seite des Funkenunterbrechers und dessen positive Seite mit einer Stanniolarmatur der Röhre verbunden — gelingt es, die Fluoreszenz in einem beliebigen Punkte der Röhrenwandung zu konzentriren.

Aus ihren Beobachtungen und den analogen von W. Spottiswoode und J. F. Moulton (vgl. Beibl. 7, p. 727) schliessen die Verf., dass jedes Geissler'sche Rohr mit mässigem Vakuum die von Röntgen-Strahlen begleitete Fluoreszenz der Crookes'schen Röhren zu liefern vermag, dass dieselbe von den Kathodenstrahlen hervorgerufen und dass die Crookes'sche Erklärung der letzteren zu verwerfen ist. B. D.

---

207. ***A. Batelli und A. Garbasso.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 40—61. 1896). — Beschreibung von Versuchen mit den Röntgen-Strahlen, die in Crookes'schen Birnen teils durch eine Influenzmaschine, teils mittelst eines Ruhmkorff oder eines Tesla'schen Apparates erregt wurden. Ausser einer Wiederholung der Originalversuche bezweckten die Verf. den Nachweis, dass die Röntgen-Strahlen weder Licht-

noch elektromagnetische Strahlen sind, dass sie durch eine Wirkung der Kathodenstrahlen gleichzeitig mit dem Fluoreszenzlicht, aber nicht durch dieses entstehen und dass ihre photographische Wirkung wahrscheinlich eine indirekte, durch Fluoreszenzerregung vermittelte ist, welch letztere in der photographischen Schicht ihren Sitz hat, aber durch deren Träger modifizirt werden kann. Durch direkte Versuche bestätigen die Verf. das Vorhandensein einer — übrigens mehr diffusen als regelmässigen — Reflexion und das Fehlen einer Brechung in Tannenholz, Wasser, Alkohol, Oel und Petroleum. Die Intensität der photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen nach ihrem Durchgang durch verschiedene feste und flüssige Substanzen dient den Verf. zur Messung der Transparenz der letzteren; sie finden, dass dieselbe mit abnehmender Dichte des Körpers wächst und zwar in stärkerem Maasse, als jene abnimmt; mit steigender Dichte entfernen sich die Variationen beider Grössen immer mehr von einander. Bei gleicher Dichte sind Flüssigkeiten etwas transparenter als feste Körper. Die Absorption wächst mit der Dicke der absorbirenden Schicht, aber langsamer als jene. B. D.

---

208 u. 209. *E. Salvioni. Studien über die Röntgen-Strahlen* (Atti dell' Acc. Medico-Chirurgica Perugia 8, 6 pp. Sepab. 1896). — *Eine notwendige Bedingung für die Erlangung scharfer Schatten mit den Röntgen-Strahlen* (Ibid., 4 pp. Sepab. 1896. — Nuov. Cim. (4) 3. p. 188—191. 1896). — Der Verf. untersucht die Transparenz verschiedener Stoffe für die Röntgen-Strahlen, er photographirt Teile des menschlichen und tierischen Körpers und stellt fest, dass die Röntgen-Strahlen nicht im Stande sind, die Retina des Auges fluoreszirend zu machen und damit indirekt gesehen zu werden; er konstatirt ferner eine nur sehr geringe Transparenz des dioptrischen Apparates des Auges für die Röntgen-Strahlen. Ein von dem Verf. konstruirter und Kryptoskop genannter Apparat besteht aus einer Kartonröhre, deren eines Ende durch einen innen mit Schwefelcalcium bestrichenen Karton verschlossen ist; wird derselbe von aussen von Röntgen-Strahlen getroffen, so phosphoreszirt das Schwefelcalcium an der getroffenen Stelle und kann vom andern Ende der Röhre aus durch eine Lupe be-

trachtet werden, ohne dass das Auge eine andere Wirkung als die indirekte der Röntgen-Strahlen empfängt.

Scharf begrenzte Schatten für Röntgen-Strahlen erhält der Verf. mittelst einer Crookes'schen Röhre, deren Kathode die Form einer Kugelschale hat; er bringt in Berührung mit der Röhre eine mit der Kathode oder der Erde verbundene Metallspitze, deren Abstand von der Kathode ungefähr gleich dem Krümmungsradius der letzteren ist, und beschränkt dadurch die Fluorescenz auf einen der Spitze gegenüberstehenden Teil der Röhrenwandung von nicht mehr als 1 cm² Ausdehnung, der durch Bewegen der Spitze beliebig verschoben werden kann. Der Verf. erklärt den Vorgang durch eine positive Elektrisirung des der Spitze gegenüberstehenden Teiles der Röhrenwandung.

B. D.

---

210. *E. Villari. Über die Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. Febr. u. März 1896. 5 u. 8 pp. Sepab. — Nuov. Cim. (4) 3, p. 191—192. 1896). — Mittelst der Entladung eines Elektroskops durch die Röntgen-Strahlen hat der Verf. die Reflexion der letzteren an verschiedenen Materialien und verschieden orientirten Flächen untersucht und z. B. gefunden, dass die Wirkung einer Crookes'schen Röhre auf das Elektroskop sinkt, wenn der Boden der ersteren an die eine Öffnung eines mit dem andern Ende dem Elektroskop zugekehrten Metallrohres gebracht wird. Er hat ferner die verschiedene Wirksamkeit der Kathoden- und Anodenstrahlen, die ungleiche Zerstreuung positiver und negativer Ladungen, sowie die Durchlässigkeit verschiedener Materialien für die Röntgen-Strahlen geprüft. Ein Unterschied in der Transparenz von Holz parallel und senkrecht zur Faser war nicht sicher zu erkennen. Eine thermische Wirkung der Röntgen-Strahlen konnte der Verf. nicht nachweisen.

Die Arbeit enthält ferner Beobachtungen über den Einfluss der Röntgen-Strahlen auf die Entladungen einer Influenzmaschine und über die elektrischen Ladungen, welche die Wandungen verschieden gestalteter Crookes'scher Röhren durch die Kathoden- und Anodenstrahlen erhalten. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

211. ***A. Winkelmann und R. Straubel.*** *Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen* (Jena, Gustav Fischer, 1896. 13 pp.). — An fünf Metallprismen gelang es den Verf. zunächst, eine deutliche Brechung der Röntgen-Strahlen nachzuweisen und einen Brechungsexponenten $n = 1 - 0{,}0038$ zu bestimmen. Dass der Brechungsexponent von 1 so wenig verschieden ist, deutet darauf hin, dass die Röntgen-Strahlen weit im Ultravioletten zu suchen sind. Denn nach der Theorie von Helmholtz konvergirt der Brechungsexponent für unendlich kleine Wellenlängen gegen 1. — An Stanniol, Zink, Messing, Blei, Silber, Kupfer, Stahl, Aluminium, Flintglas wurde eine diffuse Reflexion nachgewiesen. Sie war beim Stanniol am stärksten und von der Schichtdicke abhängig. Regelmässige Reflexion wurde an einer hochpolierten Stahlplatte vergeblich gesucht. — 23 Glassorten zeigten eine sehr verschiedene Durchlässigkeit. Von ihren Bestandteilen waren am besten durchlässig: Borsäure, Natronsalpeter, Soda, Thonerde. Weniger durchlässig: Kaliumsalpeter, Zinkoxyd, Sand, Pottasche. Am wenigsten durchlässig waren: Bleioxyd, Mennige, Antimonoxyd, Salpetersäure, Baryt. — Von denselben Strahlen werden zwei hintereinander aufgestellte photographische Platten geschwärzt. Nur im Glase, nicht in der Schicht werden sie merklich absorbirt. — Verschiedene Versuche sprechen dafür, dass bei der Schwärzung der Platten eine direkte und keine Fluoreszenzwirkung der Strahlen vorliegt. — Vor die Hittorf'sche Röhre wurde eine dicke Eisenplatte und in den geometrischen Schatten derselben ein mit Baryumplatincyanür bestrichener Schirm gestellt, der in einem Kästchen lag, dessen Seitenwände mit Bleiplatten von 1,3 mm Dicke bedeckt waren. Stellte man dann eine sehr grosse Holzplatte zwischen den Schirm und die Eisenplatte, oder noch besser zwischen die Röhre und die Eisenplatte, so leuchtete der Schirm auf. D. h. Holz breitet, wenn es von Röntgen-Strahlen getroffen wird, dieselben diffus aus, es strahlt sie nach allen Seiten aus. Die gleiche Eigenschaft zeigten in absteigender Reihe: Paraffin, Kohle, Schellack, Papier, Hartkautschuk, Glas, Stanniol, Aluminium, verzinktes Eisenblech. — Bei den Versuchen über diffuse Reflexion wurde auch Flussspath untersucht. Derselbe zeigte die Eigenschaft, die Röntgen-Strahlen in solche anderer Wellenlänge

umzuwandeln und so ihre photochemische Intensität um das 100 fache zu verstärken. Durch Papier oder Stanniol gingen diese Flussspathstrahlen nicht mehr hindurch. Ein Ablenkungsversuch erlaubte, ihre Wellenlänge zu ca. $219 . 10^{-6}$ zu bestimmen. Schon sehr geringe Schichtdicken Flussspath hatten die beschriebene Wirkung. Nur durften keine polirten Flächen genommen werden. Mit Hilfe von Flussspathpulver von einer ungefähren Korngrösse von 0,3 mm, welches hinter die Schicht der photographischen Platten gelegt wurde, gelang es den Verf. die Empfindlichkeit derselben für Röntgen-Strahlen ausserordentlich zu steigern. Knochenphotographieen konnten sie so in wenigen Sekunden erhalten. H. Th. S.

---

212. ***Forster.*** *Röntgen's Versuche* (Apotheker-Zeitung 11, p. 277. 1896). — In einem Bericht von F. Stähli wird mitgeteilt, dass Forster (Bern) eine Reihe von Röntgenphotogrammen aufgenommen, dass er aber keine auffallenden Verschiedenheiten erhalten hat, wenn er photographische Platten mit und ohne Flussspath (vgl. A. Winkelmann und Straubel) untersuchte; ein wenig dunkler war bei ersteren das Bild. E. W.

---

213. ***W. Arnold.*** *Über Lumineszenz fester Körper mit Berücksichtigung der Wirkung von Röntgen-Strahlen* (Ztschr. f. Elektrochem. 1896, p. 602—604). — Der Verf. hat zunächst die Beobachtungen von E. Wiedemann und G. C. Schmidt weiter geführt und gezeigt, dass nicht stets die Schwermetalle Eisen, Nickel, Kobalt eine auslöschende Wirkung auf die Lumineszenz ausüben.

Weiter wurden zahlreiche vergleichende Versuche über die Wirkung von Kathoden- und Röntgen-Strahlen angestellt. Aus den einzelnen Beobachtungen sei hervorgehoben, dass reines Calciumwolframat nur schwach *X*- und kathodolumimínescirt, dass aber eine feste Lösung vom Kupferwolframat in Calciumwolframat das in hohem Grade thut, so schön wie Scheelit.

Während viele Substanzen unter dem Einfluss von Kathoden- und *X*-Strahlen gleich hell luminesciren resp. thermoluminesciren, so ist dies bei anderen nicht der Fall, so nicht bei den festen Lösungen von $MnSO_4$ in $CaSO_4$, auch nicht bei manchen organischen Verbindungen, hierin liegt vielleicht ein Hilfsmittel, die beiden Strahlenarten zu unterscheiden.

In Bezug auf die Durchlässigkeit ergab sich, dass diejenige von festen Lösungsmitteln durch den Zusatz kleiner Mengen gelöster Körper nicht beeinflusst wird.

Lösungen von Jod in Alkohol waren weniger durchlässig, als solche in CS_2, trotzdem das Jod in den beiden Lösungen als J_2 vorhanden war. Ein Dichroismus konnte nicht nachgewiesen werden bei Epidot und Cordierit, wenn Würfel derselben nach einander mit verschiedenen Flächen auf die photographische Platte gelegt wurden.

Die Resultate Winkelmanns und Straubels liessen sich nicht bestätigen, der Grund liegt wohl in der Art des untersuchten Flussspathes. E. W.

---

214. *Lord Blythswood* (Nature 53, p. 340 und 378. 1896) hat auch ohne Entladungsröhre mit Hilfe einer 128-plattigen Wimshurst-Maschine, die bis zu 2 Fuss lange Funken gab, Röntgen-Photographien erhalten. Zwischen die Pole wurde eine zur Erde abgeleitete Metallplatte gestellt und zwischen diese Platte und die Pole eine gut eingewickelte Holz-Kassette mit der Platte senkrecht zur Funkenbahn gebracht. Sowohl in dieser Stellung als auch, wenn die Platte der Funkenbahn parallel stand, wurden deutliche Schattenbilder von Metallstücken erhalten.

Auf den Rat von Lord Kelvin hat er später die Holzkassette durch eine zur Erde abgeleitete Metallkassette mit Aluminiumfenster ersetzt, um alle Wirkungen von sekundären Funken zwischen den Metallteilen innerhalb der Kassette auszuschliessen und zu beweisen, dass keine gewöhnlichen elektrischen Entladungen im Spiele seien. Auch so war der Erfolg derselbe. H. Th. S.

---

215. *Piltschikoff. Über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 723. 1896). — Mit einer durch eine Wimshurstmaschine gespeisten Puluj'schen Röhre hat der Verf. in 2 Sekunden eine Photographie erhalten. Er macht dann darauf aufmerksam, dass er die Nichtbeeinflussung der Röntgen-Strahlen durch elektrostatische Wirkungen, und mit anderen gleichzeitig die Durchlässigkeit des Diamantes für dieselben sowie ihre entladende Wirkung an elektrisirtem Natriumamalgam in einer Elster und Geitel'schen Röhre nachgewiesen haben. H. Th. S.

---

216. *G. Moreau. Über die Photographie metallischer Gegenstände durch undurchsichtige Körper hindurch mittels des Funkenstromes eines Induktoriums ohne Crookes'sche Röhre* (C. R. 122, p. 238—239. 1896). — Der Funkenstrom eines starken Induktoriums liefert nach des Verf. Versuchen gleichfalls Röntgen-Strahlen. Nur wenn die photographische Platte parallel der Entladungsbahn stand, wurden Photographien erhalten. Die wirksamen Strahlen scheinen von der positiven Seite des schwingenden Systems auszugehen. Mit der Influenzmaschine konnten bisher keine Wirkungen des Funkens erzielt werden.

H. Th. S.

---

217. *A. Nodon. Experimente über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 237. 1896). — Der Voltabogen sendet nach des Verf. Versuchen keine Röntgen-Strahlen aus. Diese Versuche zeigen zugleich, dass die ultravioletten Strahlen die dunkeln Körper nicht in merklicher Weise durchdringen. Verschieden gefärbte Medien wurden von den Röntgen-Strahlen mit gleicher Leichtigkeit durchdrungen.

H. Th. S.

---

218. *A. und L. Lumière. Photographische Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 382—383. 1896). — Um die Gesichtspunkte zu gewinnen, die zur Herstellung besonders für die Röntgen-Strahlen empfindlicher Platten führen könnten, haben die Verf. die Wirkung dieser Strahlen auf die gebräuchlichen lichtempfindlichen Substanzen untersucht. Wenn für verschiedene Farben sensibilisirte Platten für weisses Licht eine übereinstimmende Empfindlichkeit haben, so werden sie auch von den Röntgen-Strahlen unter sonst gleichen Verhältnissen gleich stark geschwärzt. Bei Platten verschiedener Empfindlichkeit ist die Empfindlichkeitsskala für Röntgen-Strahlen parallel derjenigen für gewöhnliches Licht. — Legt man lichtempfindliches Bromsilbergelatinepapier in vielen Lagen aufeinander und lässt die Röntgen-Strahlen einwirken, so zeigt sich auf dem 150. Blatt noch eine Einwirkung. Gewöhnliches Papier besitzt erst bei 300 Lagen dieselbe Absorption. Es absorbirt also die lichtempfindliche Schicht die Röntgen-Strahlen nicht mehr, wie ein Blatt Papier. Bei dem gewöhnlichen Licht ist diese Absorption bedeutend grösser, so dass bei dem beschriebenen Versuch nur wenige Blätter eine

Einwirkung zeigen. Die Verf. haben dieses verschiedene Verhalten der beiden Strahlenarten benutzt, um die gewöhnlichen Lichtquellen auf einen Gehalt an Röntgen-Strahlen zu untersuchen. Sie haben jedoch in keinem Falle die Gegenwart solcher Strahlen nachweisen können. H. Th. S.

---

219. ***R. Colson.*** *Rolle der verschiedenen Energieformen bei der Photographie durch dunkle Körper* (C. R. 122, p. 598—600. 1896). — Folgende Wirkungen sind zu beachten und zu trennen. 1. Die mechanischen Wirkungen infolge von Drucken und Reibungen auf der Platte. Sie geben beim Entwickeln Veranlassung zu schwarzen Strichen. 2. Die chemische Wirkung. 3. Die trockene Wärme, die eine vorläufige Arbeit leistet, die dann der Entwickler vollendet. 4. Infrarote Strahlen wirken wie die sichtbaren, in beiden Fällen findet eine Summirung der Wirkungen statt. E. W.

---

220. ***S. Meslin.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 459. 1896). — Verf. bestätigt die Beobachtung Röntgens, dass die Röntgen-Strahlen von denjenigen Stellen des Glases ausgehen, welche unter dem Einfluss der Elektroden fluoresziren. Durch sorgfältige Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Induktoriums und ständige Beobachtung des Unterbrechers gelang es dem Verf., die Belichtungsdauer auf Teile einer Minute zu reduziren. H. Th. S.

221—223. ***A. Roiti.*** *Über einige photographische Versuche mit Crookes'schen Röhren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 69. 1896). — *Einige Versuche mit den Hittorf'schen Röhren und den Röntgen-Strahlen* (Ibid., p. 156—163). — *Der Ausgangspunkt der Röntgen-Strahlen* (Ibid., p. 185—188). — Die erste Mitteilung betrifft Photographien verschiedener Objekte mittelst der Röntgen-Strahlen. In der zweiten Mitteilung schildert der Verf. die Veränderung der die Entladung begleitenden Lichterscheinungen bei fortschreitender Evakuirung der Röhre und das für die Erzeugung der Röntgen-Strahlen günstigste Stadium der letzteren. Er weist nach, dass die Röntgen-Strahlen von den durch die Kathodenstrahlen getroffenen Stellen der Röhrenwandung aus nach allen Richtungen

gehen und dass der Mangel an Schärfe in der Begrenzung der Schatten lediglich der Grösse der Emanationsfläche zuzuschreiben ist, er findet ferner, dass die Röntgen-Strahlen auch ohne Fluoreszenz der Emanationsfläche entstehen können: dünne, in die Röhre eingeführte Platten von Glimmer, Porzellan und Platin, welche von den Kathodenstrahlen bis zur Rotglut erhitzt werden, wurden ebenso wie sonst die Glaswandung oder eine Aluminiumfläche zur Ausgangsstelle von Röntgen-Strahlen.

Die dritte Mitteilung berichtet über Versuche zum ferneren Nachweis, dass das Emanationscentrum der Röntgen-Strahlen weder die Kathode noch auch die Anode, sondern jede von den Kathodenstrahlen direkt getroffene Fläche ist. Weder eine Reflexion der Kathodenstrahlen oder der Röntgen-Strahlen innerhalb der Röhre, noch auch die Richtung der konkaven Seite einer Elektrode können die Schärfe der erhaltenen Photographien merklich beeinflussen. Die Transparenz von Glas und Aluminium hängt nicht von deren Potential ab.

Der Verf. hat Röntgen-Photographien auch mit einer evakuirten Kugel ohne Elektroden, welche an zwei einander gegenüberstehenden Schalen aussen versilbert und hier durch Wasser mit den Polen eines Ruhmkorff verbunden war erhalten. B. D.

---

224 u. 225. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans. Über die Technik der Photographie mit den X-Strahlen*** (C. R. 122, p. 605—607. 1896). — ***D'Arsonval. Bemerkung dazu*** (Ibid., p. 607). — Zur Feststellung der Stelle einer Hittorf'schen Röhre, die am einen Ende rund geblasen und am andern Ende die Kathode enthält, von der aus die Röntgen-Strahlen ausgehen, wird eine Reihe von Kupferröhren zu einem Bündel zusammengefasst und mit ihren einen Öffnungen an die Röhre gebracht, unter die andre wird die photographische Platte gelegt. Man erkennt dann leicht auf dieser die Stelle, von der die meisten Röntgen-Strahlen ausgehen. Gerade gegenüber der Kathode befindet sich ein dunkler Fleck.

Um die Zerstörung der Röhren durch Kathodenstrahlen zu vermeiden, nimmt D'Arsonval eine lange Röhre, die er mit ihrem unteren Teile in ein mit Wasser gefülltes Celluloidgefäss setzt, das Wasser verbindet er mit dem + Pol. Bei

Anwendung von schnellen Wechselströmen kann man auch die Metallkathode vermeiden, indem man über das obere Ende des Rohres einen Kautschukschlauch zieht, ihn mit Wasser füllt und in dieses die andere Elektrode taucht. E. W.

---

226. *A. W. Porter und W. M. Hicks. Über Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 413. 1896). — Von der Anode gehen Röntgen-Strahlen aus, wenn dieselbe in einer Platte besteht, welche von Kathodenstrahlen getroffen wird. Es ist dies die von W. König benutzte Anordnung mit dem von S. Thompson als Antikathode bezeichneten Körper, der hier als Anode dient. E. W.

---

227. *B. Galitzine und von Karnojitzky. Über die Ausgangspunkte der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 608. 1894).[1] — Auf eine Holzplatte sind eine Reihe von Nägeln eingeschlagen, unter ihr befindet sich die photographische Platte, darüber die Hittorf'sche Röhre. Aus den Schattenbildern auf der Platte erhält man die Lage der Ausgangspunkte der Strahlen. Es ergibt sich: 1. Die Strahlungsfläche ist sehr klein. 2. Der Ausgangspungt der Strahlen liegt nicht in der Oberfläche der Röhre, sondern einige Millimeter von der Wand im Innern. 3. Es ist möglich, dass ausser dem Emissionsspektrum an der Kathode eines an der Anode sich befindet. E. W.

---

228. *A. Buguet. Über die Richtung der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 608—609. 1896). — Aus den Schattenbildern von Nägeln schliesst der Verf., dass die Röntgen-Strahlen nicht von den Elektroden, sondern von den fluoreszirenden Teilen des Rohrs kommen. E. W.

---

229. *J. Perrin. Ursprung der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 716—717. 1896). — Versuche mit Körpern in den Entladungsröhren zeigten, dass Röntgen-Strahlen überall da

---

1) Diese Arbeit, sowie die p. 411 referirte, ist vollständig durch zahlreiche Photographien erläutert veröffentlicht als: Über die Ausgangspunkte und Polarisation der X-Strahlen. Abhandlungen der Akademie zu St. Petersburg (8) 3, Nr. 6, 18 pp. und 14 Tafeln.

ausgehen, wo Kathodenstrahlen auf einen Körper treffen, gleichgültig ob dieser etwa zur Anode gemacht wird. Die Röntgen-Strahlen gehen nach allen Richtungen aus (vgl. die Versuche von W. König). E. W.

230. *Piltchikof, Über die Emission von Röntgen-Strahlen durch eine Röhre, welche eine fluoreszirende Substanz enthält* (C. R. 122, p. 461. 1896). — Indem der Verf. die Röntgen-Strahlen nicht von der fluoreszirenden Glaswand ausgehen liess, sondern von einer stärker fluoreszirenden Substanz, nämlich dem Schirm einer Puluj'schen Röhre, gelang es ihm, besonders bei Anwendung eines Tesla-Apparates, die Belichtungszeit bis auf Minuten und Sekunden abzukürzen. H. Th. S.

231. *Puluj. Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung* (Wien. Anzeiger. 1896. Nr. 5, p. 33—34). — In der Abhandlung werden Versuche beschrieben, welche die Richtigkeit der Röntgen'schen Annahme bestätigen, dass die neuen Strahlen von jener Stelle der Glaswand des Entladungsapparates ausgehen, welche von den sichtbaren Kathodenstrahlen getroffen wird und phosphoreszirt. Ferner wird die Thatsache festgestellt, dass ein mit Schwefelcalcium angestrichener Schirm in einer Puluj'schen Lampe nicht bloss stark leuchtet, sondern auch sehr intensive, unsichtbare Strahlen liefert, so dass mit Hilfe dieser Lampe schon nach zwei Sekunden ganz deutliche Bilder von kleinen Gegenständen auf der photographischen Platte hervorgerufen werden können. Daran wird die Vermutung geknüpft, dass alle in Kathodenstrahlen stark leuchtenden Stoffe auch für die Röntgen'schen Strahlen ein starkes Emissionsvermögen besitzen. Hierauf werden einige neue Modifikationen der Puluj-Lampe beschrieben, welche speziell für photographische Zwecke konstruirt wurden.

In der Abhandlung werden ferner mehrere photographische Aufnahmen von interessanten klinischen Fällen besprochen, deren photographische Reproduktionen der Akademie ebenfalls vorgelegt wurden. Auf den Photographien sind dargestellt: Eine tuberkulöse Hand, ein in Heilung begriffener gebrochener Arm eines 13 jährigen Knaben, ein erschossenes Meerschwein-

chen, eine Hand mit Revolerkugel, Hand eines 11 jährigen Mädchens, Hände eines 2- und 4jährigen Kindes und die Photographie des ganzen Körpers eines neugeborenen Kindes.

Über die Art der Entstehung der neuen Strahlen wird vom Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass eine Umwandlung der sichtbaren Kathodenstrahlen in unsichtbare Strahlen durch Vermittlung von materiellen Körpern in der Weise erfolgt, dass die von der Kathode losgerissenen materiellen Teilchen, die negative statische Elektricität konvectiv fortführen, beim Anprallen an Glaswänden oder anderen festen Körpern ihre elektrischen Ladungen ausgleichen und dabei nicht blos Erschütterungen der körperlichen Moleküle' sondern auch ihrer Ätherhüllen hervorrufen. Jede von Kathodenstrahlen getroffene Stelle der Glaswand oder eines Schirmes wird zum Ausgangspunkte von Ätherwellen, welche je nach ihrer Schwingungsart und Schwingungsdauer entweder als sichtbare oder unsichtbare Strahlen sich fortpflanzen. Die Schwingungen der unsichtbaren Strahlen könnten auch longitudinal erfolgen, es liege aber für diese Annahme noch kein zwingender Grund vor.

Zum Schlusse wird noch die Beobachtung mitgeteilt, dass elektrodenlose Vakuumröhren, Glühlampen und Radiometer, in den Weg der Röntgen'schen Strahlen gebracht, elektrische Entladungen zeigen, die wahrscheinlich durch den Ruhmkorff'schen Apparat nicht erzeugt werden. E. W.

---

232. ***Ch. Girard* und *F. Bordas.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 604—605. 1896). — Die Verf. bringen unter ein Rohr mit einer Anode und einer Kathode zwei Schirme mit zwei Öffnungen, eine an jeder Elektrode, sie erhalten dann auf der photographischen Platte zwei Bilder, danach würden von Anode und Kathode Röntgen-Strahlen ausgehen. (Beim Induktorium und wie sonst bei Oscillationen wird auch die Kathode Anode). E. W.

---

233. ***H. A. Rowland, N. R. Carmichel* und *L. J. Briggs.*** *Bemerkungen über Beobachtungen an den Röntgen-Strahlen* (Sill. J. (4) 1, p. 247—248. 1896). — Zum Teil Wiederholung der Röntgen'schen Versuche. Die Verf. glauben, dass die Strahlen von der Anode ausgehen, nicht von den

Kathothenstrahlen, auch nicht von den Stellen, wo diese das Glas treffen. E. W.

234. *de Heen. Ein Versuch, der beweist, dass die Röntgen-Strahlen von der Anode ausgehen* (C. R. 122, p. 383—384. 1896). — Mit Hilfe einer Bleiblende glaubt der Verf. nachgewiesen zu haben, dass die Röntgen-Strahlen Anodenstrahlen sind. H. Th. S.

235 u. 236. *G. de Metz. Photographien im Innern einer Crookes'schen Röhre* (C. R. 122, p. 880—881. 1896). — *Poincaré. Bemerkungen dazu* (ibid. p. 881) — In den Innenraum einer Entladungsröhre setzt der Verf. photographische Platten, die von verschiedenen Substanzen bedeckt sind, der Wirkung von Kathodenstrahlen aus; die Platten bleiben nur unter Platin unverändert. De Metz meint, die Kathodenstrahlen dringen durch die Substanz, Poincaré hält es für möglich, dass dies erst für die beim Auftreffen erzeugten Röntgen-Strahlen der Fall sei. E. W.

237. *S. P. Thompson. Beobachtungen über die X-Strahlen* (C. R. 122, p. 807—809. 1896). — Für den fluoreszirenden Schirm (12 mal heller als Baryumplatincyanür) empfiehlt der Verf. Kaliumplatincyanür, auf schwarzes Papier aufgetragen, es eignet sich für die Kryptoskopie nach Salvioni. Das Fluoreszenzlicht soll das Spektrum des Kaliummetalles zeigen. Das obige Salz ist besser als die CaS, BaS, die hexagonale Blende, $CaFl_2$, das Calciumwolframat und andere Platincyanüre.

Die Röhren, die die besten Röntgen-Strahlen geben, sind birnförmig mit einer konkaven Kathode deren Axe gegen eine am besten um 30—40° gegen die Axe des Apparates geneigte (vgl. W. König und andere) andere Platte gerichtet ist; diese Platte nennt der Verf. Antikathode, von ihr gehen Röntgen-Strahlen aus. S. P. Thompson verwendete Platten aus unbedecktem Platin, auch solche, die mit Glas oder einem phosphoreszirenden Email bedeckt waren. Thompson verwendet stets das Induktorium direkt ohne Tesla-Transformator.

Die beste Evakuation ergiebt sich wenn man neben die Crookes'sche Röhre eine Funkenstrecke schaltet. Bei einem bestimmten Druck wächst das Entladungspotental sehr stark,

dann treten die X-Strahlen auf, es findet dies ziemlich plötzlich statt. Beobachtet man die Röhre mit der fluoreszirenden Platte, so erscheint im Moment des Anwachsens des Widerstandes in der ganzen Kugel ein Lichtschein, nur nicht in der von der Antikathode eingenommenen Ebene, diese erscheint als schwarze Linie in einem hellem Felde. Bei weiterem Auspumpen verschwindet das Licht hinter der Antikathode und bleibt nur vor derselben bestehen, jetzt ist die Röhre am geeignetsten für die Röntgen-Strahlen. Mit dem fluoreszirenden Schirm kann man die Nichthomogenität der X-Strahlen nachweisen. Bei niederen Drucken gehen die X-Strahlen nicht so leicht durch das Fleisch, wie bei höheren Drucken, dabei sind die Knochen undurchsichtig. Bei sehr niedrigem Druck ausgesandte X-Strahlen gehen durch das Fleisch und zum Teil auch durch die Knochen, so dass die Kontraste schwach werden. E. W.

---

238. *J. W. Gifford. Über Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 413—414. 1896). — Ziemlich dickes schwarzes Papier wird mit Gummiarabicum mit etwas Glycerin bestrichen, auf dieses wenn es fast trocken ist, fein gepulvertes Baryumplatincyanür gestreut. E. W.

---

239. *Swinton. Schirm für Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 450. 1896). — Es wird eine heisse Emulsion von Baryumplatincyanür in Gelatine und Wasser gemacht und auf eine Glasplatte in dicker Schicht aufgetragen. Beim Erkalten krystallisirt das Salz aus, die Gelatine schützt es vor Abreiben. E. W.

---

240. *Spiess. Versuche mit Röntgen-Strahlen* (Elektrotechn. Zeitschr, 17, p. 129. 1896). — Der Boden eines 15—20 cm langen Kartonkegels ist auf der Innenseite mit Baryumplatincyanür bestrichen. Diesen sieht man, wenn man ihn auf eine Entladungsröhre richtet, fluoresziren und kann auch Metallgegenstände etc., die in den Gang der Strahlen gebracht werden, erkennen (vgl. Salvioni's Kryptoskop). E. W.

---

241. *Redaktion der Elektrotechnischen Zeitschrift* (Elektrot. Ztschr. 17, p. 239. 1896) — In dem Spiess-Salvioni'schen Kryp-

toskop wird der Boden am Ende des konischen Rohres doppelt gemacht, der innere Boden wird aus Glas, der äussere aus einem für Röntgen-Strahlen durchlässigen Stoff (Kohle) gefertigt, zwischen beide wird eine Schicht von Kaliumplatincyanür gebracht. E. W.

---

242. ***Richarz.*** *Demonstrationsmethode der Röntgen-Strahlen.* (Elektrot. Ztschr. 17, p. 226. 1896). — Zwischen zwei Glasplatten von 20 cm Länge und 10 cm Breite wird 20 gr Baryumplatincyanür gebracht, die so erhaltene *dicke* Schicht fluorescirt sehr hell, man kann die Knochen in der Hand etc. einem grossen Kreise zeigen. E. W.

---

243. ***A. C. Swinton*** (Nature 53, p. 388. 1896) beschreibt einen Apparat, ähnlich dem von Salvioni, welcher sehr bequem die Röntgen-Strahlen zu beobachten gestattet. Eine Pappröhre hat an dem einen Ende eine Öffnung für das Auge, an dem anderen Ende ist sie durch einen Karton geschlossen, welcher innen mit Baryumplatincyanur bestrichen ist. Auf diesem Schirm werden durch die Fluorescenz alle Wirkungen der Röntgen-Strahlen sichtbar. Z. B. konnte der Verf. so die Knochen seiner eignen Hand deutlich beobachten. H. Th. S.

---

244. ***O. J. Lodge* und *A. Gray*.** *Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 412—413. 1896). — Die Verf. bemerken, dass Salvionis Kryptoskop nur eine etwas andere Anordnung der Röntgen'schen Anordnung ist und betonen, dass so häufig kleine Modifikationen von den Zeitungen als wesentlich neue Ergebnisse dargestellt werden. E. W.

---

245. ***Edison.*** *Fluoreszenz von Calciumwolframat* (Nature 53, p. 470. 1896). — Lord Kelvin teilt folgende Depesche von Edison mit: Habe eben gefunden, dass passend krystallisirtes Calciumwolframat eine glänzende Fluoreszenz giebt, die weit schöner ist als die der Platincyanüre. E. W.

---

246. ***Van Meckebecke.*** (Ann. de Pharmacie März 1896). — Der Verf. empfiehlt statt des Baryumplatincyanürsalzes auf den phosphoreszirenden Schirm Uranyl-Fluorammonium

$UO_2H_2\,4\,NH_4Fl$.[1]) Man überzieht eine Glasplatte oder eine durchsichtige Celluloidplatte mit einer dünnen Schicht geschmolzenen Paraffins, überpudert diese möglichst gleichmässig mittels eines kleinen Siebes mit dem Urandoppelsalz, welches nach dem Erkalten des Paraffins fest darin haften bleibt.

E. W.

---

247. ***Siemens und Halske.*** *Apparate zur Erzeugung von X-Strahlen nach Röntgen* (Ztschr. f. Elektrochemie 27, p. 523—524. 1895/96). — Im Anschluss an eine Centrale wird zweckmässig ein von einem elektrischen Motor getriebener rotirender Unterbrecher benutzt. Die Spannung muss aber mindestens 50 Volt betragen, und die Schlagweite des Induktoriums bei langsamem Stromwechsel 7 cm sein; sie sinkt bei Anwendung des rotirenden Unterbrechers auf 2—3 cm. E. W.

---

270. ***Siemens und Halske.*** *Notiz betr. Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 105—106. 1896). — Benutzt werden die zur Erzeugung des Ozons dienenden Induktorien, dabei dient entweder ein mittels eines rotirenden Kommutators unterbrochener Gleichstrom oder ein Wechselstrom mit möglichst schnellen Wechseln für den primären Strom.

Auch mit *Glühlampen*, bei welchen der Glühfaden die eine Belegung, ein an das Glas aussen angelegter Stanniolbelag die andere Elektrode bildete, erzielte man Röntgen-Photogramme.

E. W.

---

249. ***A. W. Porter*** (Nature 53, p. 316. 1896) hat mit einem von 3 kleinen Akkumulatoren gespeisten Induktorium von 3 Zoll Funkenlänge in Luft in 4 Minuten vollkommen scharfe und vollbelichtete Röntgen-Photogramme erhalten.

H. Th. S.

---

250. ***W. Wallace und H. C. Pocklington*** (Nature 53, p. 380. 1896) haben eine gewöhnliche Glühlampe, gespeist von einem grossen Tesla-Transformator, zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen mit gutem Erfolg benutzt. Der Faden war Kathode,

---

1) Das Salz wird von Zimmer & Co. in Frankfurt a. M in den Handel gebracht.

ein äusserer Stanniolbeleg Anode. Die zuerst starke Fluorescenz einer Stelle des Glases und somit die Intensität der Röntgen-Strahlen sinkt nach 15 Min. auf Null. H. Th. S.

---

251. **S. Pupin.** *Versuche mit Kathodenstrahlen* (Nature 53, p. 450. 1896). — Der Verf. erhielt gute Resultate, wenn er eine Crookes'sche Röhre mit einer Influenzmaschine erregte, ebenso wenn er äussere Elktroden an den Enden der Röhre anwandte. E. W.

---

252. **Tschiersch.** *Röntgen'sche Strahlen* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 217. 1896). — Mit einer Influenzmaschine erhält man durch Vorschalten einer Funkenstrecke, deren Anwendung wesentlich ist, gute Röntgenbilder und zwar schon bei höheren Drucken in gewöhnlichen Geisslerröhren. Auch bei äussern Belegungen sind Röntgenbilder zu erhalten. E. W.

---

253. **P. Blaserna.** *Über die von Prof. Röntgen entdeckten Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 67—68. 1896). — Bericht über Versuche mit den Röntgen-Strahlen. Am geeignetsten zu ihrer Erzeugung findet der Verf. die mit Nr. 9 bezeichnete Crookes'sche Röhre und einen Gasdruck von 0,001 mm Hg. Die Wirksamkeit mancher Röhren steigt mit dem Gebrauch, was nach dem Verf. vielleicht auf eine schwache Disgregation der von den Kathodenstrahlen getroffenen Teile der Röhrenwandung zurückzuführen ist. B. D.

---

254. **R. R. Lawrence.** *Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 436—437. 1896). — Der Verf. erhält mit einer Lochkamera (das Loch ist in eine Bleiplatte gemacht) deutliche Röntgenbilder der Röhre man sieht Anode, Kathode etc., demnach würde es scheinen, als ob die X-Strahlen direkt von den Elektroden ausgingen. X-Strahlen gehen vom Arragonit aus, wenn er von den X-Strahlen getroffen wird. Die Fluoreszenz der Röhren giebt kein Kriterium für das Auftreten der X-Strahlen, da schwach fluoreszirende Röhren oft schöne Photogramme liefern. Aber Strahlen, die Platinbaryumcyanür erregen, geben auch stets Photogramme. E. W.

---

255. ***J. S. McKay.*** *Die neue Kunst der Radiographie* (Nature 53, p. 450. 1896). — Der Verf. benützt eine Röhre, wie sie im Handel unter dem Namen vollkommene Vakuumröhre geht (wahrscheinlich eine solche mit zwei nahe aneinander befindlichen Elektroden). Hier gehen von dem Mittelpunkt der Röhre nach allen Seiten Strahlen aus.

Eine empfindliche Platte mit einem Metallgegenstand darauf und in Papier eingewickelt, gab in dem Hochfrequenzfelde eines Kondensators deutliche Bilder. E. W.

---

256. ***W. J. Morton.*** *Eine neue Art der Erzeugung der Röntgen-Strahlen* (L'éclairage électrique 6, p. 107. 1896). — Mit Kugeln, z. B. Glühlampen mit einer inneren Elektrode als Anode und einer äusseren Stanniolbelegung als Kathode werden gute Röntgen-Photogramme erhalten. E. W.

---

257. ***Woodward.*** *Eine neue Lampenform* (The Electrician 36, p. 734. 1896). — Ein Kegel von dünnem Aluminiumblech ist unten hermetisch durch eine Glasplatte geschlossen, durch dieselbe ist ein Draht geführt, der die unter 45° gegen die Horizontale geneigte Kathode trägt. Die Aluminiumseite dient als Anode, oben ist in den Kegel ein Glashahn eingesetzt. Um den Kegel gegen das Zerdrücken durch den Luftdruck zu schützen, ist in der halben Höhe desselben ein Holzbrett eingesetzt. E. W.

---

258. ***E. Dorn.*** *Woodwards Lampe* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 239—250. 1896). — Bei der Woowardlampe muss sehr bald eine Verschlechterung des Vakuums eintreten, daher führten auch Versuche mit einer auf das Ende einer Glasröhre gekitteten Aluminiumplatte zu keinen Resultaten, bei einer neuen Röhre soll die Aluminiumplatte an das Glas gelötet werden. Röntgen-Strahlen entwickeln sich auch dort, wo durch die Kathodenstrahlen bereits ein schwarzer Beschlag erzeugt ist. Röntgen-Strahlen lassen sich nach Röntgen ja auch auf Aluminium, nach Roiti auf Glimmer erzeugen. Als besonders geeignete aussendende Substanz empfiehlt Dorn Jodrubidium. E. W.

---

259. ***R. W. Wood.*** *Notiz über Fokus-Röhren zum Erzeugen von X-Strahlen* (Phil. Mag. 41, p. 382—383. 1896). — In eine Glaskugel sind von den beiden Seiten die Elektroden eingesetzt, die Anode besteht aus einer ebenen Platte, die Kathode aus einem bis zu seinem Ende mit Glas bedeckten horizontalen Draht, an dessen Ende an einem oben zu einer Öse gebogenen Draht eine konkave Kathode *E* aufgehängt ist. Durch Drehen der Kugel um die horizontale Axe kann man die von *E* aus konvergirenden Strahlen auf verschiedene Stellen der Rohrwand werfen. E. W.

---

260. ***H. Boas.*** *Neue Röhrenform zur Photographie mit Röntgen'schen Strahlen* (Ztschr. f. Instrumentenkunde 16, p. 117—119. 1896). — In die beiden Schenkel einer V-Röhre werden röhrenförmige Elektroden eingesetzt, an der Röhrenkathode tritt dann in der Axe ein Kathodenstrahlenbündel aus, das auf die Biegung des Rohres auftreffend, zu einer starken Entwicklung von Röntgen-Strahlen Veranlassung gibt. Die Abhandlung enthält ausserdem einige Winke über die Art des Auspumpens etc. E. W.

---

261. ***E. F. Reid.*** *Röntgen-Strahlen mit Geissler-Röhren* (Nature 53, p. 461. 1896). — Auch gewöhnliche Geissler-Röhren, besonders solche mit Sauerstoff geben Röntgen-Strahlen. Während aber die Strahlen der Crookes'schen Röhren die negative Elektricität eines Elektroskopes schneller als die positive zerstreuen, verhalten sich die von Geissler-Röhren ausgehenden anders, sie zerstreuen vor Allem die positive Elektricität. E. W.

---

262. ***S. Kalischer.*** *Röntgen-Strahlen in Geissler'schen Röhren* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 250. 1896). — Verbindet man die Enden eines Lecher'schen Drahtsystems mit den Elektroden einer Geissler'schen Röhre, so tritt um dieselben grünes Fluorescenzlicht auf. Auch von den diesem entsprechenden Stellen gehen Röntgen-Strahlen aus. E. W.

---

263. ***J. Chappuis.*** *Über die Expositionszeit bei dem Photographiren mit den X-Strahlen* (C. R. 122, p. 777—778. 1896). — Durch die Anwendung eines Magnetfeldes wurde die

Expositionszeit im Verhältnis von 8:5 verringert, durch den Ersatz der Metallunterbrecher durch einen Foucault-Unterbrecher im Verhältnis von 40:1. Der Unterschied beruht auf dem Unterschied in der Unterbrechung in Luft und Alkohol. Werden in letzterem Quecksilbertropfen suspendirt, so steigt die Expositionsdauer wie 2:5. Beim Blasen auf den Funken erhält man wahrscheinlich bessere Resultate.

Bei vier Unterbrechungen in der Sekunde behält die Röhre ihre Eigenschaften während 20 Minuten, die sichtbare Fluoreszenz ist deutlich intermittirend; die unsichtbare hält aber wenigstens $^1/_4$″ an.

Zu Versuchen lässt man die Röhre am besten an der Pumpe, eine Handelsröhre wirkte nach $^1/_2$ Stunde nicht mehr auf das Elektrometer.

Mit Recht betont der Verf. zum Schluss, dass die Forscher bei Angaben über ihre Erfolge das Objekt, das photographirt ist, die Abstände, in denen es sich befand etc., angeben sollten, da z. B. ein Geldstück in der Entfernung von 0,01 m schon bei *einer* Unterbrechung ein Bild liefert. E. W.

---

264. *J. Chappuis und E. Nugues. Eine Bedingung, um die maximale Wirkung bei den Crookes'schen Röhren zu erhalten* (C. R. 122, p. 810—812. 1896). — Zunächst zeigen die Verf., dass nur die Fluoreszenz während der Unterbrechung wirkt, nicht das Nachleuchten. Dazu wurde auf den Stab des Unterbrechers ein Diaphragma angebracht, das entweder während des Auftretens der Kathodenstrahlen oder nachher die photographische Platte schirmte.

Mit zunehmender Zahl der Unterbrechungen wächst erst die an dem Potentialfall eines Hurmuscescu'schen Elektrometers gemessene Wirkung, um dann wieder abzunehmen.

Zahl der Unterbrechungen	3	6	10	25	50
Potentialfall in Sekunden	27	23	20	30	37

Zugleich fällt die Funkenlänge von 21 cm bei 3 Unterbrechungen auf 5 cm bei 50 Unterbrechungen.

Das Maximum der Wirkung hängt von der Selbstinduktion etc. ab. E. W.

265 u. 266. ***G. Meslin.*** *Über die Reduktion der Expositionszeit bei Röntgen-Photographien* (C. R. 122, p. 719. 1896). — ***A. Imbert und H. Bertin-Sans.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 720—723). — Vor allem werden die Kathodenstrahlen durch einen Magneten auf die Wand eines Entladungsrohres konzentrirt, da wo das Bleidiaphragma sich befindet; da die Auftreffstelle infolge des sich bildenden Belages bald inaktiv wird, wird durch Verschieben des Magneten dieselbe verschoben, bei einem Elektromagneten durch Verändern der Stromstärke. A. Imbert und H. Bertin lassen auch für manche Fälle das Diaphragma fort. Sie schlagen vor, von den direkt erhaltenen Negativen verkleinerte Positive auf Glas zu machen und von diesen neue Abzüge auf Papier. E. W.

---

267. ***G. Meslin.*** *Über die Verwendung der ungleichmässigen Magnetfelder bei der Photographie der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 776—777. 1896). — Der Verf. wirft mit dem Magneten die Kathodenstrahlen nach dem oberen horizontalen Teil der Entladungsröhre. E. W.

---

268. ***Gieseler.*** *Abkürzung der Expositionszeit bei Röntgenphotogrammen* (Pharmaceutische Zeitung 41, p. 119. 1896). — Der Verf. bringt dazu über die lichtempfindliche Schicht eine mit Eisenchlorid, Urannitrat oder Kubaholzextrakt getränkte Papierfläche. E. W.

---

269. ***Basilewski.*** *Verfahren um die Expositionszeit bei der Röntgen-Photographie abzukürzen* (C. R. 122, p. 780. 1896). — Auf die lichtempfindliche Schicht der photographischen Platte wird die bestrichene Seite eines mit Baryumplatincyanür bedeckten Papieres gelegt. Die in ihm erregten Strahlen verstärken die Wirkungen auf der Platte (vgl. Winkelmann und Straubel, die in ähnlicher Weise Flussspath verwenden). E. W.

---

270. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans.*** *Diffusion der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 424—425. 1896). — Die Verf. liessen ein von einer Crookes'schen Röhre ausgehendes Bündel Röntgen-Strahlen von einer ebenen Fläche verschiedener Körper reflektiren und stellten dahin, wo das Bündel bei regelmässiger

Reflektion hätte auftreffen müssen, eine vor direkter Strahlung sorgfältig geschützte photographische Platte. Sie konnten so deutlich eine diffuse Reflektion an gefirnissten und ungefirnissten Metallplatten beobachten, die ganz dieselbe blieb, ob die Metallplatte isolirt, oder abgeleitet oder auch, ob sie elektrostatisch geladen waren. Dieselben Resultate ergab eine Paraffinplatte. Dagegen konnte bei Kork, sowie polirtem und mattem Glase keine derartige Reflektion beobachtet werden. Weiter liessen die Verf. die Strahlen durch eine 12 cm lange durch zwei paraffingetränkte Korkstopfen geschlossene Glasröhre gehen, die evacuirt werden konnte. Die Intensität wurde durch das Evacuiren kaum verändert. Eine regelmässige Reflektion konnte nicht beobachtet werden. — Die Verf. schliessen aus der Thatsache, dass die diffuse Reflektion der Röntgen-Strahlen mehr von der Natur der angewendeten reflektirenden Substanz, wie von deren Oberfläche abhängt, dass man denselben eine sehr kleine Wellenlänge zuschreiben müsse, so klein, dass es unmöglich erscheint, den für eine regelmässige Reflektion notwendigen Politurgrad zu verwirklichen. Ausserdem glauben die Verf. verschiedene Grade von Transparenz für die von verschiedenen Substanzen reflektirten Strahlen beobachtet haben. Sie wollen diese Beobachtung, die einen weiteren Beweis für die Vielartigkeit der in einem Bündel Röntgen-Strahlen enthaltenen Strahlenarten beibringt, weiter verfolgen und sicher zu stellen suchen. H. Th. S.

---

271. ***E. Beaulard.*** *Über die Brechung der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 782. 1896). — Da möglicherweise das Nichtauftreten der Brechung der Röntgen-Strahlen darin liegen kann, dass sie im lufterfüllten Raume fortschreiten, hat der Verf. sie durch ein Ebonitprisma im Vakuum gehen lassen. Es schien als ob das Bild eines runden Loches schwach oval wird. E. W.

---

272. ***W. Adams und Nipher.*** *Focussirung der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 421. 1896). — Mitteilung, dass das obige gelungen ist. E. W.

---

273. ***B. Walter.*** *Zwei Versuche mit den Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundschau 11, p. 213—214. 1896). —

Versuche mit einem Prisma von 60° des sehr stark lichtbrechenden Diamanten ($n = 2,5$) ergaben, dass der Brechungsindex für Röntgen Strahlen, wenn eine solche überhaupt vorhanden ist, unter 1,005 liegt.

Ein Unterschied der Absorption in 2 cm dicken, parallel und senkrecht zur Axe geschnittenen Quarzstücken liess sich nicht nachweisen. Quarz ist also für die *X*-Strahlen nicht dichroitisch. E. W.

---

274. *G. Sagnac. Über die Beugung und Polarisation der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 783—785. 1896). — Der Verf. wendet folgende Anordnung an. Die von einem Spalt kommenden Strahlen gehen durch einen zweiten Spalt, hinter dem sich ein Drahtgitter befindet und fallen dann auf eine photographische Platte. (Der zweite Spalt ersetzt die Linse.) Die Versuche zeigen, dass die Wellenlängen der Röntgen-Strahlen nicht grösser als 0,04 μ sind. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Um zu untersuchen, ob eine Polarisation möglich ist, benutzt der Verf. dieselbe Anordnung wie Galitzin und Karnojitzky, d. h. also den Dichroismus. Untersucht sind folgende Substanzen von den beistehenden Dicken: Quarz 0,03 mm, Kalkspath 0,4 mm, brauner Turmalin 0,5 mm, Glimmer 0,2 mm, Ferrocyankalium 0,4—2 mm. Die Ergebnisse waren durchaus *negativ*, entgegen den positiven der oben erwähnten Verf. Die Methode ist übrigens nicht sehr empfindlich. E. W.

---

275. *B. Galitzine und A. de Karnojitzky. Untersuchungen über die Eigenschaften der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 717—718. 1896). — Neue, nicht weiter beschriebene Versuche scheinen die Existenz eines anodischen Strahlencentrums zu bestätigen; bei Stromumkehr erscheint oft da, wo das kathodische Centrum sich befand, das anodische.

Um zu untersuchen, ob eine Polarisation der Strahlen vorhanden ist oder nicht, diente folgender Versuch. Auf eine parallel zur Axe geschnittene Turmalinplatte (von 0,5 mm Dicke) werden zwei andere gelegt, und zwar die eine so, dass ihre Axe der der ersten parallel lag, die andere, dass sie senkrecht zu ihr stand. Bei den gekreuzten Platten war die Wirkung

der *X*-Strahlen schwächer, die *X*-Strahlen werden also polarisirt und entsprechen daher transversalen Schwingungen.
E. W.

---

276. ***Bungetziamo.*** *Die Beugung der X-Strahlen* (L'éclairage électrique 7, p. 165—167. 1896). — Auf einer Reihe von Photographien, bei denen im Gang der *X*-Strahlen sich verschieden gestaltete Diaphragmen befanden, traten Bilder auf ähnlich denen bei der Diffraktion des Lichtes. Indess könnten, wie auf Grund von Versuchen von Colardeau die Redaktion bemerkt, dieselben auch durch mehrere Emissionscentren hervorgerufen sein. E. W.

---

277. ***L. Calmette und G. T. Lhuillier.*** *Die Beugung der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 877—878. 1896). — Nahe an der Crookes'schen Röhre steht ein Messingschirm mit einer Spalte von 1 mm Breite. Im Abstand von ca. 5—10 cm von ihm steht ein zweiter Schirm mit zwei Spalten oder einer breiteren Öffnung, über die ein 1 mm dicker Drath gespannt ist. Im Abstand von ca. 20 cm von diesem befindet sich dann die photographische Platte. Man sieht auf derselben Erscheinungen ähnlich wie bei den Beugungserscheinungen bei breitem Spalt und schwachem Licht; wodurch auf eine Beugung der Röntgen-Strahlen hingewiesen würde. Sie würden eine Wellenlänge grösser als diejenige des Lichtes haben. E. W.

---

278. ***A. W. Wright.*** *Versuche mit Kathodenstrahlen und deren Wirkung* (Sill. J. (4) 1, p. 235—244. 1896). — Zunächst enthält die Abhandlung eine Wiederholung der bekannten Versuche von Röntgen.

Eine diffuse Reflexion wird konstatirt. Ferner werden folgende Versuche angestellt. Von einer Entladungsröhre gingen durch zwei 5,6 mm voneinander abstehende Spalte in einer Kupferplatte zwei Bündel von Röntgen-Strahlen, die auf einer gegen ihre Bahn schwach geneigten photographischen Platte ihre Bahn verzeichneten. Es entstanden zwei Büschel, die vom Spalt aus unter 15° divergirten, ihre Begränzungen waren an den Spalten scharf und geradlinig, in 1 cm Entfernung wurden sie verwaschen. Spuren einer magnetischen

Einwirkung schienen an solchen Büscheln nachzuweisen zu sein, ebenso eine Spur von gegenseitiger Abstossung.

Im Rohr sollen die Kathodenstrahlen sich infolge von elektrostatischen Wirkungen der sie begleitenden Metallteilchen abstossen, infolge der Wirkung des Magneten auf diese abgelenkt werden. Durch das Glas sollen nun die Metallteilchen aufgehalten werden und daher die Röntgen-Strahlen die obigen Eigenschaften nicht zeigen.

Sie erhalten sie aber wieder, wenn man sie durch Metallblättchen, etwa Gold, gehen lässt. Der Öffnungswinkel der Büschel steigt auf 18°, der Magnet ruft eine schwache Ablenkung hervor von ca. 0,5°. Die gegenseitige Ablenkung ist gleichfalls wahrnehmbar, der Winkel zwischen den Axen der Büschel wächst um $^1/_2$°. Bei Aluminiumblechen an Stelle des Goldes waren keine so grossen Wirkungen wahrnehmbar, das Al ist weniger leicht zerstäubbar als das Au. Der Verf. sieht die *X*-Strahlen als analog den longitudinalen Kompressionen an, aber von unsystematischem Charakter.

Der Verf. erinnert an seine Versuche über Schattenbilder im Glimmlicht bei Luft von Atmosphärendruck (Wied. Elektr. 4, p. 620; vgl. auch W. Holtz, Wied. Ann. 57, p. 462. 1896).

E. W.

---

279. ***V. Chabaud.*** *Die Durchlässigkeit der Metalle für die X-Strahlen* (C. R. 122, p. 237—238. 1896). — Eine Schaar von Metallblattstreifen von 0,1 mm Dicke wurde nebeneinander auf einen Bogen Papier geklebt, auf eine photographische Platte gelegt und den Röntgen-Strahlen ausgesetzt. Platin schirmte bei solcher Dicke vollständig, war aber bei 0,01 mm durchlässig. Aluminium ist am durchlässigsten. Quecksilber in Schichten von 0,1 mm ist, wie Platin, undurchlässig.

H. Th. S.

---

280. ***M. Meslans.*** *Einfluss der chemischen Natur der Körper auf ihre Durchlässigkeit für die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 309—311. 1896). — Verf. hat für eine Reihe anorganischer und organischer Substanzen die Durchlässigkeit für die Röntgen-Strahlen qualitativ verglichen, um eine Beziehung derselben zur chemischen Natur der Körper zu finden. Als wichtiges klar erkennbares Gesetz findet er einstweilen, dass ganz allgemein Kohlenstoff in allen Modifikationen, sowie seine Ver-

talin, Anthracen, Gelatine, Kampher, Picrinsäure, Fluorescein etc. Undurchsichtig S (mittelmässig), Se, Te, P, As.

Die Verf. wollen auch die Gase untersuchen. E. W.

---

284. *A. Buguet und A. Gascard. Wirkung der X-Strahlen auf die Edelsteine* (C. R. 122, p. 726. 1896). — Korund, Saphir, Rubin, Smaragd, Topas, Katzenauge stehen in ihrer Durchlässigkeit zwischen Diamant und der Imitation. Die Durchlässigkeit des Aluminiums ist also auf die Verbindungen übergegangen. Türkis unterscheidet sich deutlich von seinen Imitationen. Mellit ist fast ebenso durchlässig wie Kohlenstoff. Edle Perlen sind durchlässiger als imitirte (auch von Goldstein und W. König beobachtet). E. W.

---

285. *V. Chabaud. Über einige der Wirkung der X-Strahlen ausgesetzte Gläser* (C. R. 122, p. 603—604. 1896). — Im Folgenden bedeutet *F* Fluoreszenz, *D* Durchlässigkeit. Glas *A* (Natron-, Kalk- und Kaliglas): *F* wassergrün, *D* sehr gut. Glas *B*, Krystall: *F* blau, *D* Null. Glas *C*: (ternäres Glas, Natron, Kalk, Kali), *F* hellwassergrün, *D* sehr gut. Deutsches Glas *D*: *F* gelbgrün, *D* sehr gut. Die Undurchlässigkeit von *B* dürfte auf dem Bleigehalt beruhen, sie ist wohl auch der Grund, warum man mit Röhren mit blauer Fluoreszenz keine Röntgen-Strahlen erhält; danach wäre der Sitz der Emission der Röntgen-Strahlen im Innern der Röhren. Ein dunkleres Uranglas *F* ist schlechter durchlässig als ein helleres. E. W.

---

286. *C. Doelter. Über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen* (Naturw. Rundschau 11, p. 220). — Mitteilungen des naturwiss. Vereins zu Steiermark 1895.

1. Die Durchlässigkeit eines Minerals hängt mit seiner Dichte nicht zusammen, nur sehr schwere Mineralien, deren Dichte über 5 ist, sind meist undurchlässig. Unter den anderen finden sich aber leichtere, undurchlässige, wie Steinsalz, Schwefel, Kali-Salpeter, Realgar und schwerere, wie Kryolith, Korund, Diamant.

2. Die Durchlässigkeit hängt von der chemischen Zusammensetzung insofern ab, als der Eintritt mancher Elemente

in Verbindungen diese undurchlässiger macht, z. B. der Ersatz von Mg, Al durch Fe in Silicaten, As-Verbindungen sind sehr undurchlässig, ebenso die Phosphate, während Aluminium- und Borverbindungen mehr durchlässig sind. Eine allgemeine Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung lässt sich ebensowenig konstatiren, als vom Molekulargewichte und der Dichte.

3. Dimorphe Mineralien zeigen meist unmerkliche Unterschiede der Durchlässigkeit, nur bei Rutil-Brookit, Pyrit-Markasit, Kalkspath-Aragonit, sind sie merklicher.

4. In verschiedenen Richtungen ergeben sich bei vielen Krystallen unbedeutende oder gar keine Unterschiede, bei Andalusit, Aragonit und Quarz scheinen Differenzen vorhanden zu sein.

5. Zu den durchlässigen Mineralien zählen ausser Diamant: Borsäure, Bernstein, Korund, Meerschaum, Kaolin, Asbest, Kryolith; zu den undurchlässigen: Epidot, Cerussit, Baryt, Pyrit, Arsenit, Rutil, Sb_2O_3, Almandin.

Hinsichtlich der Durchlässigkeit lassen sich ungefähr acht Gruppen unterscheiden, deren Glieder nur geringe Unterschiede zeigen, welche aber gegen einander sich stark unterscheiden; als Typen dieser acht Gruppen wurden aufgestellt: 1. Diamant, 2. Korund, 3. Talk, 4. Quarz, 5. Steinsalz, 6. Kalkspath, 7. Cerussit, 8. Realgar. (Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Steiermark. 1895, S.-A.) E. W.

---

287. ***F. Ranwez.*** *Anwendung der Photographie mit Röntgen-Strahlen zu analytischen Untersuchungen vegetabiler Stoffe* (C. R. 122, p. 841—842. 1896). — Die Methode eignet sich sehr dazu, Verfälschungen zu konstatiren, falls diese aus mineralischen Substanzen bestehen. Da die organischen Substanzen sehr durchlässig sind, so hat der Verf. $BaSO_4$ in Safran nachweisen können. E. W.

---

288. ***Schultz Henke.*** *Die Röntgen'schen Strahlen* (Apotheker Zeitg. 11, p. 102—103. 1896). — Es werden echte und unechte Perlen unterschieden, die echten sind undurchsichtig, die unechten durchsichtig. Verschiedene Holzarten lassen verschieden gut durch; es wird die Maserung wieder-

gegeben. Am besten lässt Kienholz durch, indes schirmen die Harzstreifen, Mahagoni und Nussbaumholz lassen weniger gut durch. E. W.

---

289. ***C. E. S. Phillips*** (The Electrician 36, p. 559. 1896) hat die Durchlässigkeit einer Gasflamme sowie einer Reihe von anderen Körpern für Röntgen-Strahlen untersucht. Die Flamme absorbirt nicht wahrnehmbar. Bei den übrigen Substanzen war eine Gesetzmässigkeit in Bezug auf andere physikalische Eigenschaften nicht zu finden. H. Th. S.

---

290. ***W. Arnold.*** ***Durchlässigkeit der Röntgen-Strahlen*** (Süddeusch. Apotheker-Zeitg, 1896, No. 37). — Aus den zahlreichen Beobachtungen seien folgende hervorgehoben. Yttriumsalze sind ziemlich durchlässig. Stark durchlässig sind Chlorverbindungen, wenig Jodverbindungen. Bei Wurzel- und Holzquerschnitten konnte die Struktur wahrgenommen werden.

Calomel ist durchlässiger als Sublimat.

Die Anilinfarben sind sowohl als Pulver wie in Gelatine eingebettet sehr durchlässig.

In einer Tabelle sind die verschiedenen, ca. 70 untersuchten Substanzen nach ihrer Durchlässigkeit geordnet und in 6 Gruppen zusammengefasst. Hervorzuheben ist die starke Undurchlässigkeit von Kaliumpermanganat. E. W.

---

291. ***K. Zickler.*** ***Zur chemischen Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen*** (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 232. 1896). — Um zu entscheiden ob die X-Strahlen direkt chemisch auf die photographische Platte wirken, oder erst durch Vermittelung von Fluoreszenzlicht das durch sie erregt worden ist, macht Verf. zwei Aufnahmen. Bei der einen liegt auf der Platte ein Baryumplatincyanürschirm; bei der andern ein einfaches Papierblatt. In beiden Fällen ist die Wirkung auf die lichtempfindliche Schicht gleich. E. W.

---

292. ***F. Streintz.*** ***Über eine elektrochemische Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Bromsilber*** (Wiener Anzeiger 1896, No. 4, p. 26—28). — Versuche in der von Sv. Arrhenius angegebenen

Art liessen bei Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen keine Änderung der Leitfähigkeit von Bromsilber erkennen. Dagegen änderte sich die E.M.K. einer Kette: Zn | $ZnSO_4$ aq + K_2SO_4 aq + BrK aq + BrAg | Pt, wenn man das AgBr mit Röntgen-Strahlen belichte, und zwar nahm sie in 45′ um etwa 0,017 Volt ab. E. W.

---

293. ***Dariex* und *de Rochas*. *Über die Ursache der Unsichtbarkeit der Röntgen-Strahlen*** (C. R. 122, p. 458—459. 1896). — Die Verf. haben die Augenmedien in Bezug auf ihre Durchlässigkeit für Röntgen-Strahlen untersucht. Ihre Versuche ergeben eine Durchlässigkeit, die zwischen der des Muskelfleischs und der des Knochen liegt, sodass sich hieraus erklärt, warum das Auge durch die Röntgen-Strahlen keine Sehreize erfahren kann. H. Th. S.

---

294. ***Wuillomenet*. *Die Röntgen-Strahlen im Auge*** (C. R. 122, p. 727—728. 1896). — Versuche an Kaninchenaugen zeigten, dass diese etwas, wenn auch nur sehr wenig, für Röntgen-Strahlen durchlässig sind. E. W.

---

295. ***Edison, Morton, Swinton* und *Stanton*. *Wirkung der X-Strahlen auf das Auge*** (Nature 53, p. 421. 1896). — Edison fand, dass seine Augen nach mehrstündigem Arbeiten mit X-Strahlen gelitten hatten, ohne dies indess mit Sicherheit den X-Strahlen zuzuschreiben. Morton sah Lichtblitze. Swinton und Stanton hatten keine Einwirkung auf das Auge bemerkt. E. W.

---

296. ***Minck*. *Zur Frage über die Einwirkung der Röntgen'schen Strahlen auf Bakterien und ihre eventuelle therapeutische Wirksamkeit*** (Münchener Med. Wochenschr. 43, p. 101—102. 1896). — Die Versuche ergaben keine Einwirkung der Röntgen-Strahlen. E. W.

---

297. ***A. Schober*. *Ein Versuch der Wirkung von Röntgen'schen Strahlen auf Keimpflanzen*** (Apotheker-Ztg. 1896, p. 321—322[1]). — Nach den Versuchen scheint es, als ob sich die

1) Neue Versuche liegen hierüber von Brandes und Dorn vor.

neuen Strahlen darin vom Licht unterscheiden, dass ihnen nicht wie diesem ein eine Krümmung auslösender Reiz bei Keimpflanzen innewohnt. E. W.

---

298. **L. von Errera.** *Versuche über die Wirkung von X-Strahlen auf einen Phycomyces* (C. R. 122, p. 787. 1896). — Phycomyces krümmt sich unter dem Einfluss vieler äusserer Wirkungen, so unter dem der elektrischen Wellen von Hertz. Die Röntgenstrahlen sind ohne Einfluss. E. W.

---

299. **D. Turner** (Nature 53, p. 388. 1896). — Da die Hand ein gewisses Kältegefühl empfindet, wenn sie von Röntgen-Strahlen getroffen wird, so untersuchte der Verf. das Feld der Röntgen-Strahlen mit einem Thermoelement. Dasselbe zeigte, dass von den phosphoreszirenden Wänden der Entladungsröhre Wärme ausgestrahlt wird. Man konnte diese Beobachtung durch das Flackern einer Kerzenflamme bestätigen. Die Flamme ist für die Röntgen-Strahlen sehr durchlässig, der äussere Kegel einer Gasflamme weniger, wie der innere. H. Th. S.

---

300. **C. T. R. Wilson.** *Wirkung von Röntgen-Strahlen auf wolkige Kondensation* (Roy. Soc., 3. März 1896). — Der Verf. hat früher gezeigt, dass man eine wolkige Kondensation auch in Abwesenheit von Staub erhält, wenn man mit Wasserdampf gesättigte Luft über einen bestimmten kritischen Betrag ausdehnt. Luft unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen muss zur Bildung eines Niederschlages ebenso weit ausgedehnt werden, wie gewöhnliche aber die Zahl der Tropfen ist viel grösser; bei gewöhnlicher Luft fällt ein feiner Regen, bei bestrahlter entsteht ein Nebel, so dass also die Röntgen-Strahlen eine grössere Anzahl von Staubkernen erzeugen. E. W.

301—304. **A. Righi.** *Über die Hervorbringung elektrischer Erscheinungen durch die Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Bologna. 8 pp. Sepab. 1896). — *Über die Dispersion der Elektricität durch die Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 143—149. 1896). — *Über die Erzeugung von Schatten mittels der durch die Röntgen-Strahlen bewirkten elektrischen Dispersion* (Ibid. p. 149—152). —

Über den Einfluss von Druck und Natur des umgebenden Gases auf die von den Röntgen Strahlen bewirkte elektrische Dispersion (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 5, p. 725—734). 1896. — Folgendes sind die Resultate des Verf.: Die Röntgen-Strahlen bewirken gleich den ultravioletten Strahlen die Dispersion negativer elektrischer Ladungen und erzeugen eine positive Ladung auf vorher ungeladenen oder negativ geladenen Körpern; ebenso zerstreuen sie jedoch auch positive Elektricität und als Endresultat bleibt stets eine positive Ladung, deren Grösse von Art und Grösse der Anfangsladung unabhängig ist. Die Geschwindigkeit der Dispersion ist — wie der Verf. durch teilweises Bedecken der Öffnung, aus welcher die Strahlen auf die geladene Platte fallen, konstatirt — der Intensität der Röntgen-Strahlen proportional und dient zu deren Messung. Zu diesem Zweck ist ein Pol einer Akkumulatorenbatterie von 1—20 Elementen mit der Erde, der andere unter Zwischenschaltung eines grossen Alkoholwiderstandes mit der den Strahlen ausgesetzten Platte und einem Quadrantenelektrometer verbunden. Zwischen der Zufuhr von Elekricität und dem Verlust infolge der Bestrahlung tritt dann Gleichgewicht ein; die Differenz $v_0 - v_1$ zwischen dem Potential der unbestrahlten und demjenigen der bestrahlten Platte ist dem letzteren proportional und das Verhältnis $(v_0 - v_1)/v_1$, die Dispersion, ist, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen, der Intensität der Strahlung proportional und liefert ein Maass für diese.

Dispersion von Elektricität und Erzeugung eines positiven Potentials durch die Röntgen-Strahlen beobachtet der Verf. auch an geladenen oder in einem elektrischen Feld befindlichen Dielektricis und benutzt sie zur Hervorbringung der von, ihm früher (vgl. Beibl. 13, p. 567) mittels ultravioletter Strahlen erhaltenen elektrischen Schatten und damit zur Gewinnung von Bildern nach Art der Röntgen-Photographien. Der Versuch geschieht folgendermaassen. Eine auf der Unterseite mit Stanniolarmatur versehene Ebonitplatte wird auf eine isolirte Metallplatte gelegt; über ihr befindet sich eine Aluminiumplatte oder ein an der Unterseite mit Aluminium bedeckter Karton; auf ihm ruht das abzubildende Objekt und über diesem befindet sich die Crookes'sche Röhre. Funktionirt diese, während die Aluminiumplatte zur Erde abgeleitet und

die untere Platte in geeigneter Weise geladen ist, so bewirken die Röntgen-Strahlen eine Fortführung von Elektricität von dem polarisirten Ebonit. Wird dann die Platte mit einer Mischung von Schwefel und Mennige bestäubt, so nehmen die von den Strahlen getroffenen Stellen (falls die untere Platte eine negative Ladung erhalten hatte) den Schwefel, die anderen die Mennige an und das Bild eines undurchlässigen Objekts erscheint rot auf gelbem Grunde. Noch besser geeignet fand der Verf. eine Mischung gleicher Teile von Talk und Braunsteinpulver, von welchen der erstere die von den Strahlen getroffenen, der letztere die nicht getroffenen Stellen aufsucht; zwischen beiden finden je nach der Intensität der Bestrahlung Übergänge statt, welche das entstandene Bild dem Positiv einer Röntgen-Photographie ähneln lassen.

Das von Gossart und Levallier (C. R. 122, p. 316. 1896) beobachtete Anhalten eines den Röntgen-Strahlen ausgesetzten Radiometers ist nach dem Verf. vielleicht ebenfalls auf eine positive Ladung von dessen Wandung und eine Bewegung der Gasmoleküle oder eine Orientirung des Radiometers unter dem Einflusse dieser Ladung zuzuschreiben. In der That verschwindet die Erscheinung, wenn die Aussenfläche des Radiometers z. B. durch Benetzen mit Wasser leitend gemacht und zur Erde abgeleitet wird.

Über die Abhängigkeit der Dispersion einer Ladung durch die Röntgen-Strahlen von Natur und Druck des den Träger der Ladung umgebenden Gases hat der Verf. Folgendes beobachtet. In Luft findet mit sinkendem Drucke zuerst eine geringe Zunahme, dann eine rasche Abnahme der Dispersion $(v_0 - v_1) / v_1$ statt. Die Dispersion durch die ultravioletten Strahlen wächst nun ebenfalls zuerst bis zu einem Maximum bei einem kritischen, hier zumeist schon sehr niedrigen Drucke, und der Unterschied im Verhalten beider Arten von Strahlen besteht demnach lediglich darin, dass der kritische Druck für die Röntgen-Strahlen ein höherer ist. Da dessen Grösse auch von dem Abstand des geladenen Leiters von benachbarten Leitern abhängt, so konnte der Verf. sein Vorhandensein schon dadurch nachweisen, dass er diesen Abstand, der zuerst nur wenige Millimeter betragen hatte, unter Beibehaltung des Ladepotentials von ca. 12 Volt, auf 4—5 cm steigerte. Wie bei

den ultravioletten Strahlen fand der Verf. auch bei der Dispersion durch Röntgen-Strahlen den kritischen Druck von der elektrischen Dichte auf dem geladenen Leiter abhängig; bei einem Potential von 1,4 Volt stieg die Dispersion bei Verringerung des Druckes bis zu ca. 1 mm Hg, während bei ca. 12 Volt Ladepotential eine Steigerung des Druckes von ca. 1 auf 11 Atm. ein beständiges Sinken der Dispersion zur Folge hatte; diese Drucke sind also grösser als der kritische. Diese Identität des Verhaltens von ultravioletten und Röntgen-Strahlen unterstützt nach dem Verf. wesentlich die Auffassung der letzteren als kurzwelliger Ätherschwingungen.

In verschiedenen Gasen bei Atmosphärendruck variirt die Dispersion im gleichen Sinne wie die Dichte; stets ist sie für negative Elektricität stärker als für positive und der Unterschied um so grösser, je dichter das Gas.

Dass das durch die Röntgen-Strahlen hervorgerufene positive Endpotential anderen Beobachtern zum Teil entgangen ist, schreibt der Verf. dem Einflusse von Fehlerquellen, namentlich dem Vorhandensein nicht isolirter Leiter in der Nähe des mit dem Elektrometer verbundenen Leiters zu. Unter Berücksichtigung der hierdurch gebotenen Vorsichtsmaassregeln findet der Verf., dass ein den Röntgen-Strahlen ausgesetzter Leiter eine positive Endladung annimmt, welche in Übereinstimmung mit dem Wirken der ultraviotetten Strahlen, mit sinkendem Drucke der umgebenden Luft steigt. B. D.

---

305. ***J. Borgmann und L. Gerchun.*** *Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die elektrostatischen Ladungen und die Funkenstrecke* (C. R. 122, p. 378—379. 1896). — Im Gegensatz zu J. J. Thomson (vgl. p. 456) und zu Righi (vgl. vorstehendes Ref.) finden die Verf., dass sich bei Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen eine positive Ladung eines Konduktors schnell verliert und in eine negative übergeht, dass eine negative Ladung dagegen viel langsamer zerstreut wird. Wie Swyngedauw (vgl. p. 459) finden sie eine Erniedrigung des Entladungpotentials bei Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen. H. Th. S.

---

306. ***L. Benoist und D. Hurmuzescu.*** *Neue Eigenschaften der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 235—236. 1896). — Die

Verf. liessen die Röntgen-Strahlen auf die Goldblätter eines Elektroskops wirken, welches unbeeinflusst seine Ladung monatelang unverändert beibehält. Die Röntgen-Strahlen entluden das Elektroskop sofort vollständig, und zwar schneller bei negativer Ladung, wie bei positiver. Die entladende Wirkung geht, im Gegensatz zu derjenigen der Licht- und elektrischen Wellen, durch Metall-, Papier- und Holzschirme hindurch. Nur Messing, Zink, Glas, geglühtes Porcellan und anderes schirmen schon in dünnen Schichten. H. Th. S.

---

307. ***L. Benoist** et **D. Hurumzescu.** Neue Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 379—389. 1896). — Die Verf. haben ihre Entdeckung, dass die Röntgenstrahlen ein geladenes Elektroskop entladen, benutzt, um Messungen über einige Gesetze der Ausbreitung und der Entstehung dieser Strahlen anzustellen. Da sich das Intensitäts-Gesetz der Ausbreitung umgekehrt mit dem Quadrat der Entfernung in Luft sehr genau bestätigt fand, so liess sich schliessen, dass die Luft für die Strahlen vollständig durchlässig ist. Durch Messungen des Durchlässigkeitskoeffizienten für Aluminium und einen Vergleich mit Röntgens Resultaten folgerten die Verf., dass die Röntgen-Strahlen aus einer Reihe heterogener Bestandteile bestehen und im Aluminium eine selektive Absorption erfahren. Als Beweis für diese Annahme fanden sie einmal für dieselbe Crookes'sche Röhre eine Zunahme des Durchlässigkeitskoeffizienten mit der Dicke der durchdrungenen Schicht, dann auch eine Verschiedenheit desselben bei Anwendung verschiedener Crookes'scher Röhren. Zusammenfassend kommen die Verf. zum Schluss, dass die Erzeugung der Röntgen-Strahlen durch eine Hittorf'sche Röhre eine analoge Erscheinung ist, wie die der Erzeugung von Wärme- und Lichtstrahlen durch Lichtquellen von mehr oder weniger hoher Temperatur. H. Th. S.

---

308. ***L. Benoist** und **D. Hurmuzescu.** Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die elektrisirten Körper* (C. R. 122, p. 779. 1896). — Da sich die von den Verf. und andern Forschern gefundenen Ergebnisse über die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf elektrisirte Körper teilweise widersprechen, so haben die Verf. ihre Versuche nochmals mit ihrer An-

ordnung (Beibl. 20, p. 453) und noch einer neuen wiederholt und bestätigt gefunden, dass die Röntgen-Strahlen positiv und negativ elektrisirte Körper vollständig entladen, und dass sie den Körpern keinerlei nachweisbare neue Ladung geben. Bei diesen Versuchen fanden sie, dass die Zeit, die zur Entladung des immer zu demselben Potential geladenen Elektroskops nötig ist, verschieden ist, wenn man die bestrahlte Scheibe des Elektroskops aus verschiedenen Metallen von stets derselben Grösse fertigt. Die Schwankungen der Crookes'schen Röhre wurden selbstverständlich eliminirt. Ein ähnliches Verhalten wurde von Lenard und Wolff für die entladende Wirkung des ultravioletten Lichts auf verschiedene Metallpulver beobachtet, jedoch stimmt die Reihenfolge der Metalle in beiden Fällen nicht überein. Die Eigenschaft der Metalle, die Energie der Röntgen-Strahlen zur Zerstreuung der Elektricität nutzbar zu machen, ändert sich im umgekehrten Sinne ihrer Durchlässigkeit für diese Strahlen. Man hat es also mit einer Wirkung einer Art von Absorptionsvermögen zu thun, das in der Oberfläche der Metalle seinen Sitz hat, weil es sich deutlich mit der Dicke des Metalles ändert, selbst wenn diese noch sehr gering ist. Für die Theorie der Erscheinung glauben die Verf. festlegen zu können: 1. dass die Theorie der Zerstäubung nicht ausreicht, da sich die Entladung ebenso vollzieht, wenn die Metalle mit Paraffin überzogen sind; 2. dass die Ansicht J. J. Thomson's, die Körper würden unter der Wirkung der Röntgen-Strahlen zu Leitern, nicht zur vollständigen Erklärung ausreiche, da in dieser Erklärung der Einfluss des Metalls nicht enthalten sei und da das Verhältnis der Entladungszeiten für zwei Metalle ganz dasselbe bleibe, wenn man beide vollständig mit Paraffin überziehe. Die Verf. glauben nach ihren Versuchen, dass die Platinsalze sich zur Herstellung von Platten für die Röntgen-Strahlen weit empfindlicher zeigen müssten, wie die Silbersalze. H. Th. S.

---

309. ***H. Dufour.*** *Über einige Eigenschaften der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 460—461. 1896; Arch. d. Scienc. Phys. et nat. (IV), 1, p. 110—117. 1896). — Der Verf. hat ebenfalls die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf elektrisirte Körper untersucht und gefunden, dass sowohl negativ, wie auch positiv

geladene Körper durch die Röntgen-Strahlen entladen werden, jedoch die letzteren weniger intensiv, wie die ersteren. Diese Eigenschaft wurde dann zu einer vergleichenden Photometrie der Röntgen-Strahlen verwertet. Er hat weiter gefunden: die Röntgen-Strahlen gehen auch von der Anode aus, überhaupt mehr oder weniger von jeder Stelle der Gasoberfläche der Entladungsröhren. Die Fluoreszenz des Baryumplatincyanürschirms wächst, wenn man ihm den Finger oder besser ein Stück Metall nähert. Die Nähe eines Leiters erleichtert also die Emission der Röntgen-Strahlen. Verf. schliesst aus diesem Verhalten, dass es sich bei den Röntgen-Strahlen um ein sehr homogenes und sehr fein verteiltes Ausströmen von Electricität handelt. Als Bestätigung führt er an, dass sehr kleine und empfindliche Geissler'sche Röhren an denselben Stellen zu leuchten anfangen, an denen die Röntgen-Strahlen eine photographische Platte schwärzen, und dass Metalle ebenso diese, wie die photographische Wirkung absorbiren. Die Durchlässigkeit der Körper für diese Strahlung ändert sich mit ihrer Dielektricitätskonstante und ihrer Leitfähigkeit; sie scheint ohne Beziehung zu sein zu ihren optischen Eigenschaften. H. Th. S.

---

310. ***J. J. Thomson.*** *Röntgen-Strahlen* (The Electrician 36, p. 491. 1896). — Als sehr empfindliches Beobachtungsmittel für die Röntgen-Strahlen empfiehlt der Verf. die von ihm gefundene Eigenschaft, dass dieselben eine, sei es positiv, sei es negativ, geladene Metallplatte entladen. Die Entladung erfolgt ebenso, wenn die Metallplatten in Nichtleitern eingebettet sind. Der Verf. schliesst daraus, dass alle Substanzen, so lange sie von Röntgen-Strahlen durchdrungen werden, Leiter der Elektricität werden (vgl. das vorsteh. Ref.). H. Th. S.

---

311. ***J. J. Thomson.*** *Die Röntgen-Strahlen* (Nature 33, p. 391—392. 1896). — Im Zusammenhang einer kurzen Übersicht über einige weiteren Eigenschaften der Röntgen-Strahlen erwähnt der Verf., dass er mit Turmalinplatten vergebens eine Polarisation derselben nachzuweisen gesucht habe. Doch sei dieser negative Erfolg kein Beweis, dass sie nicht doch polarisirbar seien. Dass die Röntgen-Strahlen elektrisirte Körper entladen, auch wenn dieselben von vollkommenen Dielektricis

umgeben sind, wie es vom Verf. gezeigt ist, erklärt dieser aus der Annahme, dass die Röntgen-Strahlen eine Jonisation des Dielektrikums einleiten, infolge deren eine Art elektrolytische Entladung der Konduktoren erfolgt. Für diese Auffassung sprechen die Versuche, die der Verf. mit J. A. McClelland gemacht hat. Dieselben ergaben, dass die Zerstreuung durch Luft unter verschiedenen Drucken der Quadratwurzel aus dem Drucke proportional ist. Der Quadratwurzel des Druckes aber wäre auch nach dem Dissoziationsgesetz die Zahl der Jonen in der jonisirten Luft proportional. E. Murray hat übereinstimmend hiermit durch Messung von Kontaktpotentialdifferenzen gefunden, dass sich zwei Metallplatten in Luft, die von Röntgen-Strahlen durchsetzt wurde, so verhielten, als wären sie durch einen Elektrolyten verbunden. Schliesslich hat C. J. R. Wilson beobachtet, dass Röntgen-Strahlen die in einem Raum durch Ausdehnung der Luft hervorgerufene Wolkenbildung verstärken, indem, wie der Verf. es auffasst, die Jonen mit ihren elektrischen Ladungen als Ansatzstellen solcher Wolkenbildung wirken. — Mit Hilfe der entladenden Eigenschaft der Röntgen-Strahlen konnte der Verf. weiter zeigen, dass frische Entladungsröhren zunächst an Güte zunehmen, um dann allmählich ganz ihre Wirkung zu verlieren. Absorptionsversuche lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass die Röntgen-Strahlen nicht homogen sind. H. Th. S.

---

312. *N. Piltschikoff. Die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf elektrische doppelte und dreifache Schichten* (C. R. 122, p. 839—840. 1896). — Bekanntlich entladen die Röntgen-Strahlen positiv und negativ geladene Metalle. Eine gleiche entladende Wirkung haben sie auf positiv oder negativ geladene Platten aus Glas, Paraffin, Ebonit, Mastix; gleichgültig, ob die Strahlen auf die Platte direkt auffallen oder erst, nachdem sie die Platte durchsetzt haben.

Der Verf. hat nun Versuche mit elektrischen Doppel- und dreifachen Schichten angestellt. Eine (17 cm × 11 cm × 1 cm) Paraffinplatte wird an dem mittleren Punkt ihrer Oberfläche geladen, unter dieselbe eine Zinkplatte von 1,8 mm Dicke gelegt und diese zunächst abgeleitet. Die Röntgen-Strahlen verändern die entstehende elektrische Doppelschicht

nicht. Leitet man die Zinkplatte nicht ab, so entweicht in der entstandenen dreifachen Schicht die freie Elektricität, die Doppelschicht bleibt somit ungeändert.

Dieser ungehinderte Durchgang der Wirkung der Röntgen-Strahlen durch eine elektrische Doppelschicht und eine Zinkplatte ist schwierig zu erklären. E. W.

---

313. ***S. M. Minchin.*** *Röntgen-Strahlen* (The Electrician **36**, p. 36. 1896). — Der Verf. stellt den Satz auf, dass die X-Strahlen einige Körper positiv, andere negativ laden; welche Ladung ein Körper von vornherein haben mag, die X-Strahlen ändern sie nach Grösse und Vorzeichen zu derjenigen Ladung, die sie an sich dem Körper geben würden. Das Resultat ist grösser bei einer glänzenden, als bei einer oxydirten Oberfläche. Parallelisirt werden die Wirkungen mit denen bei einer photoelektrischen Zelle.

Die Art der Ladung nach Art und ungefährer Grösse geht aus dem Folgenden hervor.

+: Fe, Pt, Cu, Stahl, Al, Au, B, Ag, Sb.
Antimon ist sehr schwach.

—: Na, Hg, Sn (stark abhängig von der Oberfläche), Pb, Zn.

Das Verhalten von Zinn entspricht dem bei gewöhnlichen Licht. Na wirkt sehr stark, es muss stark negativ geladen werden, ehe die Strahlen seine Ladung vermindern. E. W.

---

314. ***R. E. Murray.*** *Über die Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen auf die Kontaktelektricität der Metalle* (Proc. Roy. Soc. 3. März 1896 4 pp.) — Induktorium und Vakuumrohr befanden sich zur Abhaltung direkter elektrischer Wirkungen innerhalb eines mit Zinnblech ausgekleideten Holzkastens, an dem für den Eintritt der *X*-Strahlen eine Oeffnung angebracht war. Gegenüber derselben stand zunächst eine Stanniolplatte auf Ebonit befestigt, hinter ihr eine Zinkplatte, sie waren mit den beiden Quadranten eines Kelvin'schen Quadrantelektrometers verbunden. Die Messungen geschahen nach einer von Lord Kelvin mitgeteilten Methode (Brit. Assoc. 1880).

Für gute und konstante Resultate ist es wesentlich, dass die Röntgen'schen Strahlen der Entladungsröhre stetig sind.

Der Verf. zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse:

1. Der Einfluss von X-Strahlen auf Zink- und Stanniolplatten ruft nicht eine direkte plötzliche Änderung des Kontaktpotentiales hervor, sondern 2. die Luft wird durch die X-Strahlen zeitweise in einen Elektrolyten verwandelt, sie hat in diesem Zustand dieselben Eigenschaften, wie ein Tropfen angesäuerten Wassers, das Potential auf den gegenüberliegenden Flächen fällt auf Null und kehrt sich sogar in das entgegengesetzte um.

Diese elektrolytische Eigenschaft ist mit der der Dämpfe einer brennenden Spirituslampe zu vergleichen und rührt wohl von einer Dissociation der Gase her.

Für das Resultat war es gleichgültig, ob die X-Strahlen senkrecht durch das Stanniolblatt auf das Zink fielen oder den Flächen derselben parallel liefen.

Besondere Versuche zeigten, dass die Erscheinungen nicht von Wirkungen auf die Stützen etc. herrühren. E. W.

---

315. ***R. Swyngedauw.*** *Über die Erniedrigung statischer und dynamischer Entladungspotentiale durch die Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 374—376. 1896). — Der Verf. weist nach, dass die Röntgen-Strahlen die Entladungspotentiale nach ganz denselben allgemeinen Gesetzen erniedrigen, wie die elektrisch wirksamen ultravioletten Strahlen. Nach der von ihm angegebenen Methode, diese Erniedrigung für die statischen Entladungspotentiale zu messen, lassen sich die Röntgen-Strahlen mit grosser Klarheit der Beobachtung zugänglich machen. Es zeigt sich weiter, dass die von den Röntgen-Strahlen bewirkte Erniedrigung der dynamischen Entladungspotentiale unverhältnismässig grösser ist, wie die des statischen Potentials. H. Th. S.

---

316. ***Ch. Cave*** (The Electrician 36, p. 559. 1896) hat beobachtet. dass eine Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen die Zahl der zwischen einer Funkenstrecke überspringenden Funken ausserordentlich vermehrt. Das Schirmvermögen einiger Substanzen für diese Wirkung war von dem für die bekannten Wirkungen nicht wesentlich verschieden. H. Th. S.

---

317 u. 318. ***A. Lafay.*** ***Über ein Mittel den Röntgen-Strahlen die Eigenschaft zu erteilen, von dem Magneten abgelenkt zu werden*** (C. R. 122, p. 713—715. 1896). — ***Über die elektrisirten Röntgen-Strahlen*** (Ibid., p. 809—810, u. 837—839). — Unterhalb einer Crookes'schen Röhre im Abstand von ca. 0,5 m von der glänzendsten Stelle stellt der Verf. einen Bleischirm mit einer Öffnung von 2 mm auf und 4 cm hiervon entfernt einen zweiten Bleischirm mit einer 5 mm breiten Spalte, die mit dünnstem Silberblech bedeckt ist und die einen Platindraht von 1,5 mm Durchmesser trägt. Darunter befindet sich die photographische Platte. Das aus dem unteren Spalt austretende Röntgen-Strahlenbündel kann der Einwirkung eines Magneten unterworfen werden. Sobald man das Silberblatt negativ elektrisirt, werden die Strahlen von dem Magneten abgelenkt und zwar in demselben Sinn wie in den Kathodenstrahlen, ohne Elektrisirung tritt keine Ablenkung ein.

„Negativ elektrisirte Röntgen-Strahlen zeigen also dasselbe Verhalten wie Kathodenstrahlen dem Magneten gegenüber."

Wird die Silberplatte positiv geladen, so tritt die entgegengesetzte Ablenkung ein, man hat also auch *positiv* geladene elektrisirte Röntgen-Strahlen.

Aus den Versuchen schliesst der Verf., dass zwischen den negativ geladenen Röntgen-Strahlen und den Kathodenstrahlen die grösste Analogie, wenn nicht vollkommene Identität besteht.

Um sich den Sinn der Ablenkungen zu merken, kann man folgendes, einem Hittorff'schen entsprechende Verfahren einschlagen.

Man vergleicht die Röntgen-Strahlen (den *Röntgenfluss*) mit einem Bündel unendlich langer leitender Drähte; wenn sie durch eine + elektrische Platte gehen, so rufen sie Entladung hervor und werden der Sitz einer elektrischen Bewegung, die zu den Punkten niedrigeren Potentials fliesst; ist die Platte — geladen, so findet die Bewegung im entgegengesetzten Sinne statt; die Leiter biegen sich unter dem Einfluss des Magneten.

Um direkt nachzuweisen, dass wirklich die Röntgen-Strahlen Elektricität in den obigen Fällen mitführen, werden sie in das Innere eines mit einem Elektroskop verbundenen Faraday'-schen Cylinder geleitet, der mit einer kleinen Öffnung *o* versehen ist, das Elektroskop zeigt die Elektricität an, welche die

durchsetzte Platte enthält, dies ist auch der Fall, wenn die Öffnung mit einer für die *X*-Strahlen durchlässigen Substanz bedeckt ist, nicht aber, wenn sie wie Bleiglas die *X*-Strahlen nicht durchlässt.

Eine ebensolche Ablenkung der *X*-Strahlen beobachtet man, wenn man bei dem zuerst beschriebenen Versuch die Schirme zur Erde ableitet, die photographische Platte in Aluminium einwickelt und diese elektrisirt, auch dann tritt eine Ablenkung der *X*-Strahlen ein. Es ist also gleichgültig, ob man zur Ablenkung der *X*-Strahlen diese vor dem Durchgang durch das magnetische Feld elektrisirt oder nachher. E. W.

---

319. ***Gossart und Chevallier.*** *Über eine von den Crookes'schen Röhren ausgehende mechanische Wirkung, welche der von Röntgen entdeckten lichterregenden Wirkung analog ist* (C. R. 122, p. 316—318. 1896). — In der Nähe einer Crookes'schen Röhre stellen sich die Flügel eines Crookes'schen Radiometers in eine feste Richtung ein. Auch wenn das Radiometer durch eine Wärmequelle in Rotation gesetzt ist und dann der Crookes'schen Röhre genähert wird, so kommen die Flügel sofort zur Ruhe und stellen sich in eine feste Richtung ein. Die Wirkung wird sehr durch in der Nähe verlaufende elektrische Ströme, durch statisch geladene Körper und durch Magnete beeinflusst.

Wenn man das Radiometer in der Nähe einer Locatelli'schen Lampe aufstellt, so dass es ca. 15 Umdrehungen in der Minute macht, dann eine von einem Ruhmkorff'schen Induktorium gespeiste Crookes'sche Röhre auf dasselbe einwirken lässt und nun den Strom unterbricht, so verharren die Radiometerflügel nach ca. 5 Min. in ihrer starren Einstellung, ehe sie sich wieder bewegen. Dieses Beharren konnte bei Anwendung einer Wimshurst Maschine nicht beobachtet werden. Die beobachtete Wirkung durchdringt dieselben Substanzen, bezw. wird von denselben Substanzen absorbirt, wie die Röntgen-Strahlen. H. Th. S.

---

320. ***J. R. Rydberg.*** *Über die mechanische Wirkung, die von der Crookes'schen Röhre ausgeht* (C. R. 122, p. 715—716. 1896). — Die von Gossart und Chevallier (vorsteh. Ref.)

beobachtete und den Röntgen-Strahlen zugeschriebene mechanische Wirkung einer Crookes'schen Röhre auf das Crookes'sche Radiometer ist nach dem Verf. nichts, wie die Wirkung einer statischen Ladung der Crookes'schen Röhre während der Entladung. Wenn man nämlich das Radiometer innerhalb einer metallischen Hülle aufstellt, so ist keine Spur der beschriebenen Wirkungen mehr wahrzunehmen, während dieselben durch eine einfache statisch geladene Kugel ebenso gut hervorgerufen werden, wie durch eine Crookes'sche Röhre.

H. Th. S.

---

321. ***A. Fontana* und *A. Umani*.** *Wirkung der Crookes'schen Röhre auf das Radiometer* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 170—172. 1896). — Die Verf. finden, dass eine Crookes'sche Röhre auf ein nahes Radiometer eine Richtkraft ausübt, welche dessen Rotation beeinträchtigen oder auch verhindern kann. Dieselbe verschwindet jedoch, wenn das Radiometer in ein Metallgehäuse eingeschlossen oder die Crookes'sche Röhre an der dem Radiometer zugewandten Seite mit einem Metallbelag bekleidet wird. Andererseits kann sie ebenso durch Annäherung der Pole einer Influenzmaschine an das Radiometer erhalten werden und ist daher nach den Verf. zum mindesten grösstenteils elektrostatischen Kräften und nur allenfalls in geringem Maasse den Röntgen-Strahlen zuzuschreiben. Auch den von Gossart und Chevallier (C. R. 122, p. 316. 1896) beobachteten Einfluss eines Magneten auf die Wirkung der Crookes'schen Röhre auf das Radiometer schreiben die Verf. der Veränderung des elektrischen Feldes durch die Metallmasse des Magneten zu.

B. D.

---

322. ***J. Perrin*.** (Elektrotechn. Zeitsche. 17, p. 135—136. 1896). — Der Verf. erzeugt Röntgenbilder von Arterien, indem er dieselben mit Quecksilber injicirt.

E. W.

---

323. ***J. Pernet*.** *Über die Röntgen'schen X-Strahlen* (Schweizer Bauztg. 27, Nr. 7. 10 pp). — Eine Übersicht über die betreffenden Erscheinungen. Bemerkt wird, dass während bei der lebenden Hand die Knochen sich scharf und klar abheben, bei todten Objekten die Muskulatur deutlich zu erkennen ist.

Blutgefässe treten hervor, wenn sie mit einer Mischung von Steinöl mit Kreide und Zinnober injicirt werden. E. W.

---

324. **König.** *Durchleuchtung auf dem Wege des Röntgen'schen Verfahrens* (Berliner Klin. Wochenschr. 33, p. 110—151. 1896). — Verwendung der Röntgen-Strahlen zur Untersuchung des Kniees. E. W.

---

325. ***H. Leo.*** *Über die voraussichtliche Bedeutung der Kathodenstrahlen für die innere Medizin* (Berliner Klin. Wochenschift 33, p. 158—160. 1896). — Vergleichende Versuche über Gallen- und Harnsteine und einige allgemeine Betrachtungen. (Unter Kathodenstrahlen sind Röntgen-Strahlen gemeint.) E. W.

---

326. **Huber.** *Zur Verwertung der Röntgen-Strahlen im Gebiete der inneren Medizin* (Deutsche Med. Wochenschr. 22, p. 182—184. 1896). — Es werden Bilder von Gelenkerkrankungen vorgeführt. E. W.

---

327. ***E. Müller.*** *Missbildung eines Händchens in Röntgen'scher Beleuchtung* (Deutsche Med. Wochenschr. 22, p. 184—185. 1896). — Es werden bei einer Handmissbildung gezeigt, dass keine Handwurzelknochen vorhanden sind. E. W.

---

328. ***W. Becher.*** *Zur Anwendung des Röntgen'schen Verfahrens in der Medizin* (Deutsche Med. Wochenschr. 22, p. 202—203. 1896). — Der Verf. injicirt die zu untersuchenden Teile mit Bleilösung. E. W.

---

329. ***B. Schäfer.*** *Zur direkten Betrachtung innerer Körperteile mittels Röntgen'scher Strahlen* (Deutsche Med. Wochenschr. 22, p. 240. 1896). — Es werden Versuche von Buka beschrieben, bei denen die empfindliche Substanz (Baryumplatincyanür) sich zwischen einer Pappscheibe und einem Glasschirm befindet. Es gelang so die Rippen, das Schulterblatt, die Wirbelsäule zu erkennen, einen Schlüssel durch den Kopf eines 10jährigen Knaben hindurch zu sehen. Angaben über die Grösse des Induktoriums fehlen. E. W.

---

330. ***S. Hoppe-Seyler.*** *Über die Verwendung der Röntgen-Strahlen zur Diagnose der Arteriosklerose* (Münchener Med. Wochenschr. 43, p. 316—319. 1896). — Mitteilung über einen untersuchten Fall. E. W.

---

331. ***E. Haschek und O. Th. Lindenthal.*** *Ein Beitrag zur praktischen Verwertung der Photographie nach Röntgen* (Wien. Klin. Wochenschr. 9, p. 63—64. 1896). — Zur Sichtbarmachung der Gefässe injiciren die Verf. denselben mit Teichmann'scher Masse, die im wesentlichen aus Kreide besteht. E. W.

---

332. ***Siegel.*** *Demonstration von Photogrammen von Gallen- und Blasensteinen* (Wien. Klin. Wochenschr. 9, 6./2., p. 102. 1896). — Gallen- und Blasensteine zeigen je nach dem Kalkgehalt verschiedene Durchlässigkeit. Cholestearinsteine geben nur schwache Schattenbilder. E. W.

---

333. ***F. V. Dwelshauvers-Dery.*** *Die Photographie eines Bruches des Ellbogenknochens mittels des Röntgenverfahrens* (Ann. de la Soc. medico-chirurgicale de Lüttich 1896). — Der Verf. hat mittels der Röntgenphotographie den Fortschritt der Heilung bei einem Ellbogenbruch verfolgen können. E. W.

---

334. ***A. C. Swinton*** (Nature 53, p. 340. 1896) hat mit einem Induktorium von 10 Zoll Funkenlänge ohne Leidener Flasche in 55 Sekunden gute Röntgen-Bilder erhalten. Hohe Vakua und grosse Spannung hält er für wesentlich zur Abkürzung der Belichtungszeit. H. Th. S.

---

335. ***Medizinische Anwendung der Entdeckung Röntgen's*** (Nature 53, p. 324. 1896). — Ein kurzer Hinweis auf die Bedeutung von Röntgens Entdeckung für die Medizin und eine Übersicht über ihre verschiedenen bisher erzielten Erfolge in der chirurgischen Diagnostik. H. Th. S.

---

336. ***Wertheimer und Morton*** (Nature 53, p. 379. 1896) machen darauf aufmerksam, dass es bei der Aufnahme von Körperteilen, in die Fremdkörper eingedrungen sind, zur genauen Festlegung des Ortes derselben meist zweier Auf-

nahmen bei zwei um 90° verschobenen Stellungen des Objekts bedürfe. H. Th. S.

337. ***E. Waymouth* und *J. P. Kuenen.*** *Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 419. 1896). — Abbildung eines Röntgenphotogramm von einem Frosch. E. W.

338. ***J. Macintyre.*** *Chirurgische Anwendungen der X-Strahlen* (Nature 53, p. 461. 1896). — Der Verfasser verwendet ein Kryptoskop Salvioni's, das für beide Augen Öffnungen besitzt, der Schirm besteht aus Kalium- oder Baryumplatincyanür. Der Verf. konnte Kugeln im Schädel sehen. E. W.

339. ***Lannelongue* und *Oudin.*** *Über die Anwendung der Röntgen-Strahlen bei der chirurgischen Diagnostik* (C. R. 122, p. 283—285. 1896). — Die Verf. haben zwei chirurgische Fälle, eine tuberkulöse Erkrankung des Knies, mit Hilfe der Röntgen-Strahlen diagnostizirt. Die Photogramme gaben ein recht gutes Krankheitsbild, ohne jedoch über dasjenige der klinischen Diagnose hinauszugehen. H. Th. S.

340. ***Ch. V. Zenger.*** *Photographische Aufnahmen mit Hilfe der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 315. 1896). — Kurze Bemerkungen zu einigen der Akademie vorgelegten Röntgen-Photogrammen. H. Th. S.

341 u. 342. ***Lannelongue.*** *Anwendung d. X-Strahlen zur Diagnose chirurgischer Krankheiten* (C. R. 122, p. 695—697. 1896). — ***P. Delbet.*** *3 Fälle d. chirurgischen Anwendung der Röntgenphotographien* (Ibid., p. 726—727). — Die Röntgen-Strahlen dienen bald zur Auffindung von Fremdkörpern oder von Veränderungen in dem Körper, bald aber zum Nachweis, dass trotz Angabe der Patienten solche nicht vorhanden sind. E. W.

343. ***A. Londe.*** *Anwendung der Methode des Hrn. Röntgen* (C. R. 122, p. 311. 1896). — Einige Bemerkungen, dass man zur Erzielung besonders kontrastreicher Röntgen-Photogramme, möglichst empfindliche Platten anwenden soll,

da die Skala der Empfindlichkeit für die Röntgen-Strahlen derjenigen für gewöhnliches Licht parallel laufe. H. Th. S.

---

344. **Londe.** *Vorführung von Bildern, die mit Hilfe der Röntgen-Strahlen erhalten wurden* (C. R. 122, p. 510 u. 521. 1896). — Der Verf. legt trefflich gelungene Photographien einer Ratte, einer Taube und eines Hasens vor zum Beweise, dass die Federn und die Behaarung für die Aufnahme des Knochengerüstes irgend eines Tieres kein Hindernis seien. Verf. hat bei seinen Versuchen beobachtet, dass die Röntgen-Strahlen von der ganzen Oberfläche der Entladungsröhre ausgehen.
H. Th. S.

---

345. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans.*** *Photographien, die mit Hilfe der Röntgen-Strahlen erhalten worden sind* (C. R. 122, p. 384—385. 1896). — Beschreibung einer Reihe wohlgelungener anatomischer Röntgen-Photogramme, die die Verwendbarkeit der Röntgen-Strahlen für die Chirurgie illustriren.
H. Th. S.

---

346. ***Ch. Girard und F. Bordas.*** *Anwendung der Methode Röntgen's* (C. R. 122, p. 528. 1896). — Verf. legen eine Reihe von Photographien vor, welche die Anwendung der Röntgen-Strahlen zur Erkennung des Inhalts von als Höllenmaschinen verdächtigen Packeten demonstriren. H. Th. S.

---

347. ***P. Delbet.*** *Entdeckung und Entfernung einer in die Hand eingewachsenen Nadel mit Hilfe einer Röntgen-Photographie* (C. R. 122, p. 528. 1896). — Mit Hilfe einer Röntgen-Photographie gelang es dem Verf., die Lage einer Nadel in der Hand so zu bestimmen, dass dieselbe leicht und sicher entfernt werden konnte. H. Th. S.

---

348. ***J. D. Cormack und H. Ingle.*** (Nature 3, p. 437. 1896). — Dass die Absorption in den Knochen von den mineralischen Bestandteilen derselben herrührt, zeigen zwei Photogramme, von denen das eine mit einem Finger hergestellt war im natürlichen Zustande, das andere mit einem Finger, der mit Chlorwasserstoffsäure seiner mineralischen Bestandteile beraubt war. Nur der erstere schirmte die Platte gegen Röntgenstrahlen. E. W.

---

349. ***J. Carpentier.*** *Über die photographische Wiedergabe des Reliefs einer Medaille mit Hilfe der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 526. 1896). — Auf die abzubildende Seite der Medaille wird ein gut ausgeglühtes Stück von dünnem Aluminiumblech gelegt und durch einen Druck in der Presse ein Abdruck des Reliefs in dem Aluminium erzeugt. Dieser Abdruck wird auf eine photographische Platte gelegt und der durch eine Blendenöffnung von 1 cm Durchmesser hindurch von einer Crookes'schen Röhre ausgehenden Strahlung ausgesetzt. Die verschieden dicken Stellen des Abdrucks lassen die Röntgen-Strahlen verschieden stark durch und man erhält ein scharfes Negativbild des Münzenreliefs. — Verf. macht bei der Gelegenheit den sehr beachtenswerten Vorschlag, man möge in der Beschreibung der mit Röntgen-Strahlen angestellten Versuche stets die Intensität der verwendeten Röntgen-Strahlung dadurch angeben, dass man diejenige Belichtungszeit einer in 1 m Entfernung aufgestellten Kerze bestimme, welche die Platte ebenso stark schwärzt, wie die ungedämpfte Röntgen-Strahlung. H. Th. S.

---

350. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans.*** *Stereoskopische Photographien mit den X-Strahlen* (C. R. 122, p. 786. 1896). — Die photographische Platte wird unmittelbar unter eine mit einem Diaphragma versehene Metallplatte gelegt, auf der der zu untersuchende Körperteil liegt. Die Platte etc. sind etwas, um einen Winkel α gegen die Richtung der *X*-Strahlen geneigt. Man macht an zwei Stellen der Platte zwei Aufnahmen bei denen der Winkel α auf der einen und der andern Seite der Normalen liegt. E. W.

---

351. ***A. Buguet und A. Gascard.*** *Bestimmung der Tiefe und des Sitzes eines Fremdkörpers in Geweben mittels der Röntgen-Strahlen* (C. R. 122, p. 786—787. 1896). — Es werden von den von zwei Röhren ausgehenden Strahlen oder den von demselben Rohr durch zwei Diaphragmen gehenden Strahlen gleichzeitig zwei Aufnahmen auf einer Platte gemacht. Aus ihrem Abstand etc. lässt sich die Lage des Objekts bestimmen.
E. W.

---

352. ***J. Trowbridge.*** *Triangulation mittelst der Kathodenstrahlen* (Sill. J. (4) 1, p. 245—246. 1896). — Es werden von zwei nebeneinander aufgestellten Crookes'schen Röhren auf derselbe Platte gleichzeitig 2 Bilder aufgenommen. Zu den Versuchen diente ein Tesla-Transformator. Die Elektroden wurden durch Eintauchen in Paraffinöl abgekühlt; dies selbst ist wieder mit kaltem Wasser umgeben.

Der Verf. weist auf Maxwell Elektricity und Magnetism p. 792, Vol. II hin, wo von den elektrostatischen und elektrokinetischen Spannungen die Rede ist. E. W.

---

353. ***Elihu Thomson.*** (The Electrician 36, p. 661—662. 1896). — Plastisch erscheinende Bilder erhält man, wenn man auf derselben Platte bei wenig veränderter Lage der Crookes'schen Röhre zwei Bilder aufnimmt und diese durch ein Stereoskop betrachtet. E. W.

---

354. ***E. P. Thompson.*** *X-Strahlen.* (The Electrician 36, p. 668—669). — Der Verf. betrachtet die Bilder sich bewegender Gegenstände auf der phosphoreszirenden Platte des Röntgen'schen Apparates (den er „Kinetoskotoskop" nennt); er schlägt diese Verwendung für physiologische Zwecke vor.

Weiter gibt er Vorschriften für die Herstellung des Baryumplatincyanürschirmes, besonders betont er, dass das Salz sehr fein gepulvert sein muss. E. W.

---

355. ***Ch. Henry.*** *Vergrösserung der photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen durch phosphoreszirendes Schwefelzink* (C. R. 122, p. 312—314. 1896). — Wenn man eine photographische Platte auf der Rückseite stellenweise mit phosphoreszirenden Schwefelzink bedeckt, so wird die photographische Wirksamkeit derselben an den bedeckten Stellen durch die Phosphoreszenz des Schwefelzinks erhöht. Eine ebensolche Wirkung kann für die Röntgen-Strahlen nicht beobachtet werden wegen der absorbirenden Wirkung der Glasschicht für dieselben. Wenn man aber auf eine in schwarzes Papier eingeschlagene photographische Platte einen Eisendraht legt, auf diesen dann dünne Metallbleche, die stellenweise mit Schwefelzink bedeckt sind, und die so bedeckte Platte der Einwirkung

der Röntgen-Strahlen aussetzt, so erhält man überall da, wo mit Schwefelzink überzogenes Blech den Draht bedeckte, einen Schatten desselben, während unter den nichtüberzogenen Stellen vom Drahte auf der Platte nichts zu sehen ist.

Man kann auf diese Weise also Körper, die von anderen, undurchsichtigen bedeckt sind, auf der photographischen Platte sichtbar machen. In diesen und ähnlichen Versuchen glaubt der Verf. eine Bestätigung einer Vermutung H. Poincarés erblicken zu können, dass die fluoreszirenden Körper ausser sichtbarem Licht auch Röntgen-Strahlen aussenden.

H. Th. S.

---

356. *H. Becquerel. Über die durch Phosphoreszenz ausgesendeten Strahlen* (C. R. 122, p. 420. 1896). — Die von Ch. Henry an dem phosphoreszirenden Schwefelzink (vgl. vorstehendes Ref.), von Niewenglowski an dem Schwefelcalcium (vgl. p. 477) entdeckte Eigenschaft, beim Phosphoresziren Strahlen auszusenden, die für das Licht undurchsichtige Substanzen durchdringen, erstreckt sich nach Versuchen des Verf. auch auf andere phosphoreszirende Körper, hauptsächlich die Uransalze, deren Phosphoreszenz eine sehr kurze Dauer hat.

H. Th. S.

---

357. *H. Becquerel. Über die von phosphoreszirenden Substanzen ausgesendete unsichtbare Strahlung* (C. R. 122, p. 501—503. 1896). — Mit Hilfe des schwefelsauren Doppelsalzes von Uranyl und Kalium ($SO_4(UO)K + H_2O$) hat der Verf. seine Versuche über die von phosphoreszirenden Substanzen ausgesendete unsichtbare Strahlung fortgesetzt. Eine Bromsilbergelatineplatte wurde in einer Kassette durch eine Aluminiumplatte lichtdicht abgeschlossen. Selbst eine Belichtung von einem ganzen Tag in der vollen Sonne ergab keine Einwirkung. Legte man aber ein Stück des Uraniumsalzes auf die Aluminiumplatte und belichtete wieder, so zeigte sich unterhalb desselben die photographische Platte geschwärzt. Ein zwischengelegtes in Kupfer eingeschnittenes Kreuz konnte so deutlich abgebildet werden. Durch einen glücklichen Zufall fand der Verf., dass dieselben Wirkungen erzielt wurden, wenn die Anordnung dem Lichte überhaupt gar nicht exponirt wurde. Wenn man im Dunkeln ein Stück des Uransalzes auf die Aluminiumplatte legte und nach 5 Stunden entwickelte, zeigte

sich dieselbe Erscheinung, wie vorher nach der Belichtung. Die gewöhnliche Fluorescenz des Uransalzes klingt in $^1/_{100}$ Sekunde ab. Demnach scheint ausserdem eine Phosphorescenz mit unsichtbaren (Röntgen) Strahlen vorhanden zu sein, welche viel länger anhält, als die gewöhnliche. Ob sich eine derartige Hypothese bestätigt, sollen weitere Versuche zeigen.

H. Th. S.

---

358. *H. Becquerel. Über einige neue Eigenschaften der unsichtbaren Strahlen, die von verschiedenen phosphoreszirenden Körpern ausgehen* (C. R. 122, p. 559—564. 1896). — Verf. hat für diese Strahlen nun auch die Fähigkeit, elektrisirte Körper zu entladen, nachgewiesen. Dem gegen äussere elektrische Einflüsse durch eine Metallkäfigumhüllung geschützten Elektroskop von Hurmuzescu (vgl. p. 453) wurde ein Stück des Urankaliumdoppelsalzes auf 1 bis 3 cm genähert. Die Anderungen der Goldblattausschläge mit oder ohne eingeschaltetem Aluminiumschirm wurden als Funktion der Zeit durch eine Reihe von Ablesungen erhalten. Es machte wenig Unterschied in der Entladungszeit, ob das Elektroskop positiv oder negativ geladen war. An Stahlspiegeln konnte der Verf. eine unzweifelhafte Reflektion beobachten. Anzeichen einer Brechung wurden, aber noch nicht mit Sicherheit gefunden. Verschiedene Salze des Uransesquioxyds, schwefelsaures Kalium, Natrium, Ammonium, Doppelsalze des Uranoxyds, Urannitrat, sowie ein Stück der sehr stark phosphoreszirenden hexagonalen Blende von Sainte-Claire Deville wurden auf ihre Emission der neuen Strahlen verglichen. Die Uransalze zeigten ungefähr übereinstimmende, die Blende zeigte keine Wirkung. Dieselben Substanzen wurden, ohne neue Vorbelichtung, mehreremale untersucht. Selbst nach 160 Stunden in der Dunkelheit hatten sie noch kaum merklich in ihrer Strahlung nachgelassen. Weiter wurden eine Reihe von pulverförmigen Substanzen, bläulich-, blaugrün- und orangefluoreszirende Calciumsulfide, sehr hellgrünfluoreszirendes Strontiumsulfid und hexagonale Blende von Henry untersucht. Mit Ausnahme des blau- und des blaugrünfluoreszirenden Calciumsulfides, die sehr stark wirkten, waren diese Substanzen indifferent. Sie wurden, wie schon vorher das hygroskopische Urannitrat in Glasröhrchen angewendet, die auf der einen Seite zugeschmolzen, auf der anderen

mittelst Paraffin auf Deckgläschen aufgekittet waren. Die Deckgläschen standen auf dem die photographische Platte bedeckenden 2 mm dicken Aluminiumblech, so dass die Substanzen kleine, mehrere mm hohe Kreiscylinder bildeten, deren Basis auf der photographischen Platte stand. Auf der Platte zeigten sich ausgedehnte schwarze Flecke, in deren Mitte man den von der direkt strahlenden Grundfläche des Cylinders herrührenden geschwärzten Kreis, sowie einen der Glaswandung entsprechenden geschwärzten Ring deutlich unterschied. Dieser Ring war umgeben von einer ganz weiss gebliebenen Zone; ein zwingender Beweis, dass von den Seitenflächen des strahlenden Cylinders ausgehende Strahlen beim Übergange in die Glaswand gebrochen und an der äusseren Begrenzung derselben gegen die Luft total reflektirt worden waren. Der Versuch zeigt zugleich, dass Paraffin fast ohne Absorption von den Strahlen durchsetzt wird. Endlich zeigten vergleichende Versuche in Luft und im Vakuum, dass eine Luftschicht von 3 mm bereits eine schwache Absorption äussert. H. Th. S.

---

359. ***H. Becquerel.*** *Über die von den Uransalzen ausgehenden unsichtbaren Strahlen* (C. R. 122, p. 689—694. 1896). — Mit Hilfe des Elektroskops von Hurmuzescu zeigt sich, dass Aluminium und Kupfer gut, Platin unverhältnismässig weniger durchlässig ist. Waren die Ausschläge der Goldblätter nicht grösser wie 30°, so war die durch die Bestrahlung bewirkte Abnahme des Ausschlags proportional der Zeit, so dass die pro Sekunde beobachtete Abnahme als Maass der Strahlungsintensität dienen konnte. Eine Quarzplatte von 5 mm z. B. dämpfte die Intensität ungefähr auf ein Viertel. Derselbe Versuch mit den von einer Crookes'schen Röhre ausgehenden Strahlung angestellt, ergab für dieses Verhältnis 15. Ob dieser Unterschied darauf hindeutet, dass man es in beiden Fällen mit verschiedenen Wellenlängen zu thun hat, bleibt eine offne Frage. Mit Hilfe des Elektroskops gelang es jetzt, auch die schwache Abnahme der Strahlung des Uransalzes bemerkbar zu machen, nachdem es 11 Tage im Dunkeln gelegen hatte. Der Verf. überzeugte sich so ferner, dass das Salz nicht etwa selbst die elektrische Ladung aufnimmt, die es vom Elektroskop zerstreut. Weiter hat der Verf. den Einfluss verschiedenartiger Vor-

belichtung auf die unsichtbare Strahlung untersucht, um zu entscheiden, ob man es in der That mit einem Phosphoreszenzphänomen zu thun habe. Eine lange Zeit im Dunkeln aufbewahrte Salzlamelle zeigte eine schwächere photographische Wirkung, wie eine frisch am Tageslicht belichtete.

Die Vorbelichtung mit Elektrischem- und Funkenlicht einer Leidener Flasche bewirkte weit lebhaftere Schwärzung, Magnesiumlicht hatte geringen Einfluss. Es scheint sich also zwar um eine unsichtbare Phosphoreszenz zu handeln, die aber mit der sichtbaren Phosphoreszenz oder Fluoreszenz in keinem nahen Zusammenhang steht. — Als der Verf. Urannitrat löste, wobei es bekanntlich seine Fluoreszenzfähigkeit verliert, und es dann im Dunkeln wieder auskrystallisiren liess, und auf seine unsichtbare Strahlung prüfte, zeigte es sich merkwürdigerweise ebenso wirksam, wie vorbelichtetes Salz. Der Verf. liess ferner das durch Quarzapparate entworfene Spektrum des Lichtbogens auf die Salzlamellen fallen, konnte jedoch keinen Unterschied der Strahlung an den von verschiedenen Spektralbezirken getroffenen Stellen finden.

Weitere Absorptionsversuche zeigten, dass Wasser und und die meisten wässrigen Lösungen, selbst von Metallsalzen, eine alkoholische Chlorophylllösung, Paraffin, Modellirwachs etc. sehr durchlässig sind, weniger Uran- und rotgefärbtes Glas, noch weniger Aluminium und Zinn, am wenigsten Kobaltglas. Doppelbrechung wurde in mehreren optischen Anordnungen gesucht aber nicht gefunden, doch starke Absorption des Quarzes gegenüber dem Flussspath. Die Brechung wurde jetzt auch an einem auf die photographische Platte gelegten Prisma beobachtet durch die scharf sichtbare Grenzlinie der totalen Reflexion der von einem auf das Prisma gelegten Krystall ausgehenden Strahlen. Mit Calciumsulfid waren dem Verf. die Versuche früher gleichfalls gelungen. Dieselben Substanzen waren jedoch ein zweites Mal unwirksam und konnten, wie auch die hexagonale Blende durch kein Mittel wieder zur Wirksamkeit gebracht werden, obschon sie sehr lebhaft phosphoreszirten.

H. Th. S.

---

360. ***H. Becquerel.*** *Über die abweichenden Eigenschaften der von den Uransalzen und der von der Wand der Crookes'schen Röhre ausgehenden unsichtbaren Strahlen* (C. R. 122, p. 762—767.

1896). — Im weiteren Verfolg seiner Versuche hat der Verf. belangreiche Unterschiede zwischen den Eigenschaften der von Henry und ihm und der von Röntgen entdeckten Strahlen gefunden. Zwei Turmalinplatten wurden, die Axen gekreuzt, nebeneinander gelegt, darüber eine dritte, die die beiden ersten bedeckte, das Ganze auf die photographische Platte gesetzt und nacheinander der Strahlung des Uransalzes, wie der Röntgen-Strahlen ausgesetzt. Im ersten Fall wurden die beiden Hälften verschieden stark geschwärzt, im letzten nicht. Für die Becquerel'schen Strahlen scheint Turmalin also dichroitisch zu sein und eine Polarisation zu ergeben, während der zweite Versuch nur das Fehlen des Dichroismus für die Röntgen-Strahlen beweist. — Als der Verf. die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen für seine und für die Röntgen-Strahlen verglich, ergab sowohl die photographische, wie die elektroskopische Methode grosse Unterschiede in der Reihenfolge. Die Becquerel'schen Strahlen durchdringen die meisten Körper leichter wie die Röntgen-Strahlen. Wenn der Verf. elektroskopisch die Entladungsschnelligkeiten durch einzelne Bleche und dann durch zwei aufeinandergelegte Bleche verschiedener Metalle hindurch bestimmte, so war die Absorption in den aufeinandergelegten Blechen kleiner, als die Summe des in der einzelnen. (Vgl. die Versuche von Melloni über strahlende Wärme.) Ein Beweis, dass die von den Uransalzen ausgehenden Strahlen. ebenso wenig homogen sind, wie die Röntgen-Strahlen (vgl. Benoist und d'Humurzescu, p. 454). Als weiteren Beweis, das die sichtbare und unsichtbare Phosphoreszenz in nur lockerem Zusammenhange stehen, hat der Verf. beobachtet, dass selbst die Urannitratlösung noch wirksam ist, obwohl sie durchaus nicht mehr fluoreszirt. — Die Bestrahlung der Uransalze mit Röntgen-Strahlen hat keinen Einfluss auf ihre Wirkung. Sie erweisen sich übrigens denselben gegenüber als undurchsichtig. — Durch eine Schicht pulverisirten Glases ging die Wirkung des Uransalzes viel besser hindurch als durch eine Platte desselben Glases, ein Verhalten, welches der beobachteten Reflektion und Brechung zu widersprechen scheint. — Nach allem scheint es dem Verf. nicht mehr wahrscheinlich, dass seine und die Röntgen-Strahlen verschiedenen Wellenlängen derselben Strahlenart entsprechen. H. Th. S.

361. **Troost.** *Über die Verwendung der hexagonalen künstlichen Blende zum Ersatz der Crookes'schen Röhren* (C. R. 122, p. 564—566. 1896). — Die nach dem Belichten der künstlichen hexagonalen Blende ausgesandten Strahlen besitzen die Eigenschaft durch Papier etc. hindurchzugehen, wie photographische Aufnahmen von Gegenständen zeigten, die auf einer eingewickelten photographischen Platte lagen und oberhalb deren sich eine Schicht der Blende befand. E. W.

---

362. **L. Troost.** *Bemerkung zu der Mitteilung des Hrn. H. Becquerel* (C. R. 122, p. 694. 1896). — Verf. hat die am Schluss des vorstehenden Referats beschriebene Erscheinung des allmählichen Versagens der unsichtbaren Strahlung nach einiger Zeit guter Wirksamkeit auch bei einer besonders von ihm präparirten hexagonalen Blende mehrfach und immer in derselben Weise beobachtet. H. Th. S.

---

363. **Taudin Chabot.** *Über die Röntgen-Strahlen* (Eclairage électrique 7, p. 67—68. 1896). — Der Verf. bedeckt eine den Kathodenstrahlen ausgesetzt gewesene Röhre mehrere Male nach längeren Intervallen mit photographischen Schichten und findet jedes Mal eine Wirkung auf dieselben. E. W.

364—367. **Ch. Henry.** *Über das Prinzip eines Lichtakkumulators* (C. R. 122, p. 662—665. 1896). — **H. Becquerel.** *Bemerkungen zu der Note des Hrn. Ch. Henry. „Über das Prinzip eines Lichtakkumulators"* (Ibid., p. 694). — **Ch. Henry.** *Antwort auf die vorstehenden Bemerkungen des Hrn. H. Becquerel* (Ibid., p. 790). — **H. Becquerel.** *Bemerkungen zu vorstehender Antwort* (Ibid., p. 791). — In der ersten Abhandlung sind Versuche dargestellt, die dahin zielen, das meist schnell abklingende Leuchten phosphoreszirender Substanzen zu verlängern, um so Grundlagen zu gewinnen für die Möglichkeit, dieselben zu Lichtakkumulatoren zu verwenden. Verf. arbeitete mit seinem phosphoreszirenden Schwefelzink, auf dessen verschiedene, nicht gleich günstige Modifikationen er in einer Anmerkung nochmals besonders aufmerksam macht. Hoher Druck, starke Magnetisirung, Bedecken mit gefärbten Gläsern

gleich nach der Bestrahlung hatte keinen nennenswerten Erfolg. — Die bekannte Thatsache, dass durch Erwärmung die Phosphoreszenz beschleunigt wird, führte zu der Überlegung, ob nicht Abkühlung dieselbe verlangsame. Der Verf. kühlte die Hälfte eines mit Schwefelzink gefüllten Reagenzgläschens auf sehr tiefe Temperatur ab und sah in der That, dass die Phosphoreszenz um so schwächer wurde, je tiefer die Temperatur; und ferner, dass abgekühlte Schichten beim allmählichen Erwärmen viel langsamer ihr aufgespeichertes Licht ausstrahlten, als die nicht abgekühlten. Wenn man erst das schon abgekühlte Schwefelzink bestrahlt, so absorbiert es, wie der Verf. meint in Übereinstimmung mit dem Kirchhoff'schen Gesetz, weniger, weil ja auch seine Ausstrahlung geringer ist. Dieselben Thatsachen wurden am Calciumsulfid beobachtet. Die Intensität der Phosphoreszenz des Schwefelzinks J_t nach der Zeit t, lässt sich darstellen:

$$J_t = \left(\frac{K}{t + C}\right)^{1/m},$$

wo K, C nur Konstanten sind. Durch Integration ergiebt sich die gesamte, ausgestrahlte Menge:

$$J = \frac{K^{1/m}}{(1-m)/m} C^{(m-1)/m}.$$

Das ist das Maximum von Licht, welches überhaupt ausgestrahlt werden kann. An dieser Grösse lässt sich durch die Abkühlung nichts ändern, sondern es können sich nur die in der Zeiteinheit ausgestrahlten Mengen mit der Temperatur ändern; nach welcher Funktion, das hofft der Verf. demnächst zu bestimmen. — Man kann aber, wie der Verf. zeigt, die Phosphorescenz wesentlich verlängern, indem man die leuchtenden Substanzen mit anderen zusammenbringt, die eine langandauernde dunkle Phosphorescenz (mit ultravioletten- oder Röntgen-Strahlen) besitzen, sodass diese dunkle Strahlung das Leuchten immer wieder anregt. — Ein Lichtakkumulator, meint der Verf., liesse sich auf Grund der beschriebenen Prinzipien wohl vorstellen, hätte aber nur Zweck in Polargegenden, wo die Kälte nichts koste.

Zu dieser Abhandlung bemerkt H. Becquerel, es sei eine durch mannigfache Untersuchungen längst bekannte Thatsache,

dass Kälte die Lumineszenz vermindere. Es entspinnt sich darüber der in den zitierten Noten niedergelegte Meinungsstreit, im Verlauf dessen Ch. Henry für sich wenigstens die Beobachtung in Anspruch nehmen zu können glaubt, dass sein Schwefelzink schon bei -20° ein Nachlassen der Phosphoreszenz zeigt, eine Thatsache die für das praktische Problem eines Lichtakkumulators die einzig interessante sei. H. Th. S.

---

368 u. 369. *G. Le Bon. Das schwarze Licht* (C. R. 122, p. 188—190 u. 233—235. 1896). — *G. H. Niewenglowski. Beobachtungen, die im Anschluss an eine Veröffentlichung von Hrn. G. Le Bon über das schwarze Licht gemacht worden sind* (Ibid., p. 232). — Le Bon hat gefunden, dass auch gewöhnliches Licht ohne Schwierigkeit die dichtesten Körper durchdringt, wenn man nur lange genug belichtet. In einem Kopirrahmen wird auf eine photographische Platte von grösster Empfindlichkeit ein photographisches Negativ gelegt und darüber in inniger Berührung mit demselben eine Eisenplatte, die die ganze Öffnung des Kopirrahmens verschliesst. Nach dreistündiger Belichtung an einer Petroleumlampe oder am Tageslicht erscheint durch eine starke und langfortgesetzte Entwicklung ein schwaches, aber in der Durchsicht sehr deutliches Bild. — Legt man bei sonst gleicher Anordnung hinter die empfindliche Platte eine Bleiplatte und sorgt, dass sie sich am Rande mit der Eisenplatte berührt, so ist die Lichtwirkung wesentlich stärker und man erhält ein kräftiges Bild. Der Verf. vermutet bei dem letzten Experiment vorläufig irgend eine Wirkung von schwachen Thermoströmen. — Photographische Bilder in der Kamera durch eine Metallplatte hindurch konnten mit Sicherheit nicht erhalten werden. Verf. nennt seine Strahlen „schwarzes Licht", weil sie vom Auge nicht gesehen werden und vermutet sie in dem weiten unbekannten Gebiete zwischen den elektrischen und den Lichtwellen. Dass nicht etwa eine Lumineszenz des Negativs, wie es G. H. Niewenglowski beobachtet haben will, die Lichtwirkungen veranlasst, davon glaubt sich der Verf. genügend überzeugt zu haben. Dagegen spricht auch eine Photographie, die Verf. durch eine Aluminiummedaille hindurch erhalten hat, welche sogar das Relief der-

selben zeigt. Ein Druck auf die Platte war dabei ausgeschlossen. Am meisten durchlässig für die schwarzen Strahlen ist Aluminium und Kupfer, Eisen weniger, Zink, Silber und Zinn sehr wenig. Schwarzer Karton ist, im Gegensatz zu den Röntgen-Strahlen, nur äusserst wenig durchlässig. H. Th. S.

---

370. *G. H. Niewenglowski. Über die Eigenschaft der von phosphoreszirenden Körpern ausgesendeten Strahlen, gewisse für das Sonnenlicht undurchdringliche Substanzen zu durchsetzen, und über die Versuche des Hrn. G. le Bon über das „schwarze Licht“* (C. R. 122, p. 384—385. 1896). — Auf ein Stück lichtdicht eingewickeltes lichtempfindliches Papier legte der Verf. zwei Geldstücke und darauf eine Glasplatte, deren eine, das erste Geldstück bedeckende Hälfte mit phosphoreszirendem Schwefelcalcium bestrichen war. Nach 4 bis 5 stündiger Belichtung in der Sonne zeigte sich nur unter der mit Schwefelcalcium bedeckten Hälfte ein Abdruck des Geldstücks, während die andere ganz unbeeinflusst geblieben war. Das von vorher bestrahlten phosphoreszirenden Körpern im Dunkeln ausgestrahlte Licht besitzt also die Eigenschaft, undurchsichtige Körper zu durchdringen (vgl. Henry, Beibl. 20, p. 469). Weiter legte der Verf. auf eine vorher belichtete phosphoreszirende Platte ein Francstück und darauf eine Bromsilberplatte. Nach dreistündigem Kontakt zeigte sich nach dem Entwickeln ein schwaches Bild des Reliefs des Geldstücks auf der Platte. Der Verf. ist der Ansicht, dass er es hier entweder mit einer Wirkung des Druckes der Platte auf das Geldstück zu thun hat, oder mit einer Art Luminiszenzwirkung eines in dem Metall aufgespeicherten Lichtes, oder schliesslich mit einer Wirkung des metallischen Kontaktes zwischen Geldstück und Platte. Durch eine dieser Ursachen, meint er, müsse man auch die le Bon'schen Versuche (vgl. vorsteh. Ref.) über das „schwarze Licht“ erklären, die er dann auch bei Ausschluss aller Irrtumsquellen vielfach vergeblich zu wiederholen versucht habe. H. Th. S.

---

371. *G. Le Bon. Natur und Eigenschaften des schwarzen Lichtes* (C. R. 122, p. 386—390. 1896). — Der Verf. teilt zunächst mit, dass seine Versuche über das schwarze Licht mehrfach von andern Forschern mit bestem Erfolg wiederholt

worden sind. Dann entwickelt er die Gesichtspunkte, welche ihm schon seit zwei Jahren als Richtschnur seiner Versuche über das „schwarze Licht“ gedient haben. Er hatte sich das Ziel gesteckt, die noch unbekannte Energiezone zwischen dem sichtbaren Spektrum und den electrischen Wellen zu erforschen und suchte nach einem geeigneten Hilfsmittel, die Strahlung dieser Zone unseren Sinnen in irgend einer Weise zugänglich zu machen. In der photographischen Platte vermutete er aus bestimmten Gründen ein solches Hilfsmittel. Die zwischen Licht und Electricität liegenden Strahlen konnten mehr die Eigenschaften des Lichtes oder der Electricität haben. Hatten sie die der letzteren, so durften sie von Metallen irgend welcher Dicke nicht absorbirt werden. Alle diese Voraussetzungen fand der Verf. in seinen Versuchen bestätigt. Bei denselben waren durch besondere Vorsichtsmassregeln alle Fehlerquellen eliminirt, die man ausser dem „schwarzen Licht“ für die Ursache der Bildentstehung anführen könnte: aufgespeichertes Licht, Druck, Wärme, Electricität etc. Bei einem Versuch war die eine Hälfte der Eisenplatte, welche über das Negativ und die photographische Platte gelegt wird, mit vielen Lagen schwarzen Papiers bedeckt. Die Schärfe des entstandenen Bildes war trotzdem über die ganze Platte hin dieselbe. Ebensowenig konnte auf der Platte beobachtet werden, dass auf die Eisenplatte gelegte dicke Eisenscheiben eine Änderung an dem Bild bewirkten. Nach dem Verf. werden die auf irgend eine Stelle des Eisens treffenden Lichtstrahlen in „schwarzes Licht“ verwandelt, welches sich wie die Electricität über die ganze Metallfläche verbreitet und durch das Negativ dringend die photographische Platte schwärzt. H. Th. S.

---

372. *G. Le Bon. Über einige Eigenschaften des schwarzen Lichtes* (C. R. 122, p. 462—463. 1896). — Auf die theoretischen Andeutungen kann nicht eingegangen werden. Verf. legt die mittels des schwarzen Lichtes zwischen Metallplatten erhaltene Photographie eines Frosches vor. Das Bild wird auch, jedoch weniger scharf, erhalten, wenn man zwischen Frosch und lichtempfindliche Schicht eine Glasplatte legt. Weiter hat der Verf. gefunden, dass gewisse Lebewesen auch im Dunkeln schwarzes Licht ausstrahlen. Er hat mittels dieses Lichtes

z. B. in vollständiger Dunkelheit die Photographie eines Frosches erhalten. Eine zwischengelegte Glasplatte jedoch verhinderte dieses Resultat. Die $2^1/_2$ Stunde exponirte lebende Hand ergab keinen Eindruck auf der Platte. Die Experimente sind noch nicht einwandsfrei genug, um sichere Deutungen zuzulassen. H. Th. S.

---

373. *A. Briançon. Photographieen die in der Dunkelheit erhalten werden sind* (C. R. 122, p. 390. 1896). — Verf. brachte in der Dunkelheit in einen Kopierrahmen, der durch einen schwarzen Karton undurchsichtig gemacht war, photographische Platten, darauf einige Gegenstände, dann eine Schicht Löschpapier. Das ganze wickelte er noch in schwarzes Tuch und überliess es in einem Wandschrank in der Dunkelkammer 2 Stunden sich selbst. Nach der Entwicklung zeigten sich die Gegenstände hell auf dunklem Grunde abgebildet. Der Verf. meint hier eine Wirkung von aufgespeichertem Licht vor sich zu haben, doch müssten dann die Bilder dunkel auf hellem Grunde erscheinen. H. Th. S.

---

374. *A. und G. Lumière. Zu der Photographie durch dunkle Körper hindurch* (C. R. 122, p. 463—465. 1896). — Gegen die Untersuchungen von le Bon über das „schwarze Licht" (Beibl. 20, p. 476—478) machen die Verf. geltend, dass ihre Präparationsräume für lichtempfindliche Platten teilweise durch Blechwände gegen das Tageslicht abgeschlossen seien, auf die zuweilen den ganzen Tag hindurch die Sonne brenne, und dass sie trotzdem niemals irgend eine Spur von aktiver Strahlung an ihren Platten bemerkt hätten. Sie haben dann unter sorgfältigem Vermeiden aller Fehlerquellen die Versuche von le Bon zu wiederholen gesucht, ohne irgend einen Erfolg zu erzielen. Selbst durch Metallfolienfenster von einigen Hunderstel Millimeter Dicke hindurch konnten sie bei keiner der gewöhnlichen Lichtquellen irgend eine Spur einer photographischen Wirkung wahrnehmen, wenn auf das Sorgfältigste alle Lichtundichtigkeiten ausgeschlossen waren. Dagegen bewirkten spurenweise Undichtigkeiten bereits sehr deutliche Schwärzungen. Unter Anwendung gleicher Vorsichtsmaassregeln konnten die Verf. in den gewöhnlichen Lichtquellen auch keine

Röntgen-Strahlen nachweisen. Die Verf. kommen zum Schluss, dass das „schwarze Licht“ von le Bon nichts sei, als weisses Licht, auf dessen Beseitigung man nicht streng genug bedacht gewesen sei. H. Th. S.

---

375. *A. d'Arsonval. Beobachtungen zu der Photographie durch dunkle Körper hindurch* (C. R. 122, p. 500—501. 1896). — Die Widersprüche in den Resultaten der verschiedenen Forscher, welche die Versuche le Bon's über das „schwarze Licht“ zu wiederholen versuchten, haben den Verf. zu Experimenten geführt, aus denen hervorzugehen scheint, dass die von le Bon und Anderen erzielten Lichtwirkungen von der Fluoreszenz der angewendeten Glasplatten herrühren und mit den von Henry, Niewenglowski (vgl. p. 477), und Becquerel (vgl. p. 468—474) beobachteten Erscheinungen an fluoreszirenden Substanzen übereinstimmen. Denn wenn der Verf. die Versuche wie die Gebr. Lumière (vgl. vorstehendes Referat) anstellte, war keine Lichtwirkung zu beobachten. Dagegen zeigte sich eine Schwärzung, wenn eine, am besten gelbgrünlich fluoreszirende, dicke Glasplatte zwischen die Metallplatte und die Sonnenstrahlen eingeschaltet wurde. — Es scheinen besonders alle gelbgrünlich fluoreszirenden Substanen Licht auszusenden, welches dunkle Körper durchdringt. Z. B. beobachte der Verf., dass alle Entladungsröhren oder auch als solche zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen benutzten Glühlampen sehr gute Resultate ergeben, wenn sie aus gelbgrünlich-, sehr schlechte, wenn sie aus bläulichviolett fluoreszirendem Glase bestanden. Die Kathodenstrahlen hätten demnach bei den Röntgen-Versuchen nur die Rolle des Fluoreszenzerregers, während das Aussenden von Röntgen-Strahlen eine allgemeine Eigenschaft in bestimmter Weise fluoreszirender Körper wäre (vgl. Henry, p. 468).

H. Th. S.

---

376. *G. Le Bon. Das schwarze Licht. Antwort auf einige Kritiken* (C. R. 122, p. 522—523. 1896). — Verf. wendet sich zunächst gegen die von den Gebrüdern Lumière gegen seine Versuche über das „schwarze Licht“ geltend gemachten Einwände (vgl. p. 479). Die theoretischen Erörterungen können hier nicht wiedergegeben werden. Dagegen macht der Verf. Mit-

teilung, dass es Herrn G. Braun in Wien gleichfalls gelungen sei, seine Versuche mit bestem Erfolge zu wiederholen und dass derselbe nach seiner Versuchsanordnung aufgespeichertes (Phosphorescenz-) Licht, Undichtigkeiten in der Umhüllung der Platten, sowie Druck auf dieselbe für vollständig ausgeschlossen halte. Dagegen glaubt derselbe, dass die Temperatur der Lichtquelle eine gewisse Rolle spiele. Den Einwänden Zenger's gegen seine Deutung seiner Versuche (Beibl. 20, p. 412) will der Verf. mehr Berechtigung zuerkennen. Überhaupt gibt er zu, dass in seinen Versuchen noch eine Reihe unbekannter Faktoren eine Rolle spielen, die noch der Aufklärung harren. (Die Versuche d'Arsonvals (Beibl. 20, p. 480) und Becquerels scheinen mittlerweile die Frage einer Entscheidung zugeführt zu haben. D. Ref.). H. Th. S.

---

377. ***W. Saunders*** (Nature 53, p. 316. 1896) hat auf eine photographische Platte ein Geldstück gelegt, das ganze mit einem Brett bedeckt und vor dem Licht einer Magnesiumlampe exponirt. Nach dem Entwickeln zeigte sich ein schwaches Bild des Reliefs. H. Th. S.

---

378. ***H. Schmidt.*** *Über die Durchlässigkeit undurchsichtiger Stoffe* (Phot. Rundsch. 32, p. 348—350. 1896). — Nach des Verf. Versuchen lässt Hartgummi in Schichten von 0,4 mm bei 5 Min. langer Belichtung vor einer 15 Amp. Bogenlampe deutlich Licht durch eine Schicht von 13 mm, ebenso bei einer Belichtung von 30 Min. Ebenso zeigte sich schwarzes mattes, wie auch glänzendes Papier, sowie dünne, nicht gebeizte Holzfourniere lichtdurchlässig. Viel besser lichtschirmend erwies sich schwarzes Celluloïd. Es sind hauptsächlich die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen, die die erwähnte Wirkung hervorbringen. H. Th. S.

---

379. ***A. W. Rücker.*** *Über die Existenz vertikaler elektrischer Erdluftströme in Grossbritannien* (Phil. Mag. 41, p. 99—106). — Ad. Schmidt hat durch Reihenentwicklung der magnetischen Kraftkomponenten Ausdrücke abgeleitet, von denen zwei das magnetische Potential an der Oberfläche der Erde

darstellen, sofern es 1. von inneren, 2. von äusseren Kräften herrührt. Der dritte Ausdruck stellt denjenigen Teil der magnetischen Kräfte dar, welche nicht in Form eines Potentials dargestellt werden können, sondern herrühren müssen von elektrischen Strömen, die die Erdoberfläche durchsetzen. Er findet dann den Betrag dieser Ströme im Mittel zu 0,1 Amp. pro Quadratkilometer.

Rücker hat nun um diesen Schluss zu prüfen zwei Reihen von Beobachtungen, die in den Jahren 1889 und 1891 in Grossbritannien angestellt wurden, untersucht und das Randintegral der magnetischen Kräfte über verschiedene geschlossene Kurven daraus berechnet. Daraus ergibt sich, dass der so gefundene Wert der elektrischen Ströme bei weitem nicht die Werte von Ad. Schmidt erreicht, und dass während sie nach ihm von unten nach oben verlaufen, nach der Berechnung von Rücker von oben nach unten gerichtet sind. Rff.

---

380. ***W. von Bezold.*** *Der normale Erdmagnetismus* (Ber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, p. 1119—1134. 1895). — Die bei Benutzung des besten gegenwärtig zugänglichen Materials vom Verf. ausgeführten Untersuchungen berechtigen uns, von einem normalen Erdmagnetismus zu sprechen, weil zwischen den aus der einfachen Formel berechneten Werten und den aus der Gauss'schen Reihe, sowie unmittelbar aus Beobachtungen abgeleiteten Werten für das Potential, sowie für die Komponenten eine weitgehende Übereinstimmung vorhanden ist. Die Mittelwerte des erdmagnetischen Potentials lassen sich für die einzelnen Parallelkreise mit einem hohen Grade der Annäherung durch die Formel $V_n = K . \sin \beta$ darstellen, wenn K eine Konstante bedeutet und β die geographische Breite ist. Demnach wird das Potential dieser normalen Verteilung durch den von der geographischen Länge unabhängigen Teil des ersten Gliedes der Gauss'schen Reihe dargestellt. Die Formeln für das Potential und für die nach dem Mittelpunkt und nach dem Pole gerichteten Komponenten sind die gleichen, wie man sie erhalten würde, wenn die Erde eine durch und durch parallel zur Erdaxe gleichmässig magnetisirte Kugel wäre, oder wenn sie von einem dieser Verteilung gleichwertigen Systeme von Strömen umflossen wäre. J. M.

---

381. ***W. van Bemmelen.*** *Die erdmagnetische Nachstörung* (Handelingen van het vijfde Natuur en Geneeskundig Congres, Amsterdam 1895, p. 90–99). — Vergleicht man die Tagesmittel der erdmagnetischen Kraftkomponenten für eine Reihe von Tagen vor und nach einem magnetischen Sturm, so findet man, dass nach der Störung eine Änderung der Komponenten übrig bleibt, welche noch mehrere Tage bemerkbar ist. Diese Änderungen bilden einen Vektor, welcher vom Verf. die erdmagnetische Nachstörung genannt wird. Die horizontale Komponente dieses Vektors hat an jedem Ort eine konstante Richtung, die vertikale ist dagegen weniger regelmässig. Auch zeigte sich schon vor dem Störungstag eine Änderung der Tagesmittel, also eine Vorstörung, im gleichen Azimut mit der Nachstörung. Bildet man diesen Vektor für alle brauchbaren Beobachtungsorte, und zieht man, wo es möglich ist, Isogonen für die horizontale Komponente, dann bemerkt man, dass diese Linien ein System bilden, das orthogonal ist zu den Isochasmen, den Linien der gleichen Zahl Nordlichter. Der Nachstörungsvektor unterliegt weiter einer täglichen Variation, in Richtung und Grösse, wie durch Berechnung der Stundenmittel nachzuweisen ist. Für weitere Resultate und den Zusammenhang mit anderen erdmagnetischen Erscheinungen sei auf das Original verwiesen.

L. H. Siert.

382—384. ***W. van Bemmelen.*** *Die Isogonen des 16. und 17. Jahrhunderts* (Diss. Leiden 1893). — *Die allgemeine graphische Darstellung der säkularen Variation der erdmagnetischen Deklination* (Zittingsverslag Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 119—122). — *Die Linien gleicher Säkularvariation der Deklination* (Ibid. p. 192—198). — Den wenigen bisher bekannten Beobachtungen der Deklination in den Jahren 1540—1680 wird eine grosse Zahl Beobachtungen hinzugefügt, gesammelt aus alten Schiffsjournalen der Ostindischen Kompanie, welche im Reichsarchiv zu 's Gravenhage aufbewahrt werden. Das gesamte Material wird eingehend bearbeitet und Karten konstruirt für die Isogonen und die graphische Darstellung der Säkularvariation. L. H. Siert.

---

385. ***L. Palazzo.*** *Absolute Messungen der Elemente des Erdmagnetismus in Italien in den Jahren 1888 und 1889* (Annali dell' Uff. Centr. di Met. e Geodinamica **16.** Sepab. 151 pp. 1895). — Ausführlicher Bericht über die vom Verf. in den Jahren 1888 und 1889 in Mittel- und Unteritalien ausgeführten magnetischen Messungen und die verwendeten Methoden und Apparate. B. D.

---

386. ***Hammacher und Paetzold.*** *Das neueste Mikrophon* (Sepab. ohne Titel. 1896). — Das neue Mikrophon besitzt keinerlei dämpfende Vorrichtungen; eine Einstellung und Regulirung ist für die am meisten in Betracht kommenden Haus- und Stadtbetriebe nicht erforderlich. Das Mikrophon zeichnet sich ferner durch seinen sehr geringen Stromverbrauch aus. Die Einrichtung weicht von der gewöhnlichen Einrichtung der Fernsprechstationen ab. Als schallauffangendes Organ dient eine dünne Kohlenplatte von 5,5 cm Durchmesser. Gegen diese legen sich 4, angeblich mit Kohlenstaub gefüllte, Wattecylinder, die auf ihrer Rückseite mit einer stärkeren Kohleplatte in Verbindung stehen. Dieses Mikrophon zeichnet sich durch besondere Tonstärke aus. Bei der Stromstärke von 0,02 bis 0,04 Amp. waren in einer Entfernung von 3 m vom Apparat in gewöhnlichem Gesprächston gesprochene Worte auf der Empfangsstation noch gut verständlich. Erst bei etwa $^1/_2$ Milliampère fing die Tonstärke an zu schwach für gute Verständigung zu werden.

Bei einem neueren Modell 95 ist die Membran mit kleinen Klammern auf einem Metallrahmen *R* befestigt. Isolirt auf dem letzteren sitzt ein Metallrahmen *B*, in welchem der mit Messingfassung versehene Kohlenkörper eingeschraubt wird. Dieser Kohlenkörper ist auf der der Membran zugekehrten Seite mit sieben Vertiefungen versehen, die zur Aufnahme des Kohlenpulvers bestimmt sind. Der Abstand zwischen Membran und Kohlenkörper kann je nach der Stärke des Kornes so regulirt werden, dass ein Herausfallen des Kornes nicht eintreten kann und andererseits die Möglichkeit vorhanden ist, dass die durch Verbrennung etwa entstandenen Aschenteilchen ungehindert herausfallen können. Das so gebildete Mikrophon ist unverrückbar in das Mundstück mit

Trichter eingeschraubt. Die Sprachübertragung erfolgte bis auf 3000 km mit einer bislang nicht erreichten Klarheit.

J. M.

387. ***J. E. Moore.*** ***Apparat zum Verzeichnen magnetischer Kurven für Gleich- und Wechselstrom*** (Phil. Mag. 41, p. 106—117. 1896). — Der Apparat besteht im wesentlichen im folgenden; eine bifilare Aufhängung trägt eine um die verticale Axe drehbare Rolle mit Spiegel, die *H*-Rolle, und unter derselben an einer horizontalen Torsionsaxe eine um diese drehbare Rolle mit Spiegel die *J*-Rolle. Durch beide geht ein mässiger Strom. Vertikal unter der *J*-Rolle wird das zu untersuchende Eisenstück in einer Rolle und gegenüber der *H*-Rolle eine andere ohne Eisenstück angebracht. Wurden nun die letztere und die das Eisenstück umgebende Rolle von demselben Strom durchflossen, so gestattet die Ablenkung der *H*-Rolle die Intensität der magnetischen Kraft, die Ablenkung der *J*-Rolle die magnetische Induktion zu messen. Die Bewegung der beiden Rollen *H* und *J* kombinirt sich und man erhält auf diese Weise die magnetischen Kurven. Rff.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

388. ***A. Stoletow.*** ***Helmholtz und die Physik der Gegenwart*** (Gedächtnisrede, gehalten im November 1894 in der k. Gesellschaft d. Freunde d. Naturwischaft zu Moskau; 29 pp. Moskau [russisch]). — Das physikalische Werk von Helmholtz wird in seinen Hauptströmungen verfolgt, mit besonderer Rücksicht auf die Leistungen der letzten Lebensjahre (Chemie, Monocykeln, Princip der kleinsten Wirkung). Dabei betont Verf., dass Helmholtz überall auf dem *mechanischen* Boden stehen bleibt; obwohl er so viel für die Energielehre und für die Erkenntnistheorie gethan, so sei ihm doch die Rankine'sche, oder die neuere Helm-Ostwald'sche „Energetik“ durchaus fremd. Der Standpunkt von Helmholtz wird durch zahlreiche Citate aus seinen Werken erläutert, und daran knüpft Verf. einige allgemeine Betrachtungen.

Das Streben nach der mechanischen Naturerklärung beruht nicht etwa auf einem traditionellen „Vorurteil", nicht auf dem „Kindheitszustande des Intellekts" (Mach, Ostwald), sondern hat tiefliegende Wurzeln in unserer psychophysischen Natur. Die Begriffe von Raum, Zeit und Substanz (diese letztere als quantitativ und qualitativ unveränderlich) sind die einfachsten und klarsten. Das Bedürfnis, alles Physische in letzter Instanz auf diese Anschauungen zurückzuführen, ist eine Art kategorischen Imperativs. Die Mechanik, d. h. die Bewegungslehre im allgemeinsten Sinne des Wortes (nicht notwendig die Newton'sche), wird uns immer als Ideal für die Physik gelten. Den Versuch, eine von der Mechanik unabhängige „Energetik" aufzubauen, vergleicht Verf. mit dem Symbolismus moderner litterarischen Richtungen. Der zweite Grundsatz der Thermodynamik, zu dem Rang eines allgemeinen Energiegesetzes erhoben („Gesetz des Geschehens"), erscheint als unberechtigt, unverständlich und echt *meta*-physisch. Die Zerlegung des Energiequantums in zwei Faktoren, obwohl thatsächlich für specielle Fälle zulässig, bleibt doch, prinzipiell gesprochen, willkürlich, entbehrt der Präzision und Klarheit, und stösst auf Schwierigkeiten (namentlich, wo wir es gleichzeitig mit verschiedenen Energieformen zu thun haben). „Die Theorien *nicht*mechanischen Charakters gelten uns immer als provisorisch: wir beruhigen uns nicht eher, als wenn wir dazu eine mechanische Unterlage finden, die allein es vermag, der Theorie eine hinreichende Bildlichkeit und Klarheit zu verleihen. Die „Energetik" möchte gegen dies Bedürfnis die Augen verschliessen. Für die Vertreter dieser Richtung gilt die Energie als Urding; als Zusatz, oder ja sogar als Ersatz der Materie, wird sie zur Grundlage der ganzen Konstruktion und man hält es für müssig oder unmöglich, alle Energie ihrem Wesen nach als mechanisch zu betrachten und auf mechanische Grundbegriffe zurückzuführen. Dabei scheint aber den „Energetikern" zu entgehen, dass sie es hier mit einem Objekte zu thun haben, welches sowohl nach der *Art* (Form), als auch nach der *Qualität* (Intensität), veränderlich ist, — folglich, mit einem *zusammengesetzten* und weiter aufzulösenden Objekte. Die Auffassung der Energie als *Substanz* ist nicht stichhaltig. Sollten auch wirklich gewisse, mehr oder weniger passende und

allgemeine Regeln gefunden sein, um verschiedene Aufgaben über Energie-Übergänge und -Umwandlungen, unbekümmert um den mechanischen Sinn der Erscheinungen, zu lösen, — so würde es uns doch nicht von der Frage befreien: Wie muss man denn diese Energien, diese Umwandlungen und diese mnemotechnischen Regeln auf *klare* (und das heisst *mechanische*) Anschauungen zurückführen?

Die scheinbar „energetischen" Betrachtungen, wie sie bei Helmholtz, Maxwell, Hertz auftreten, involviren keine *Absagung* von der Mechanik, sondern vielmehr nur eine *Weiterbildung* (Evolution) derselben, eine bessere Anpassung der dynamischen Grundaxiome auf die gesamte Physik, im Angesicht ihrer neueren Erwerbungen. Am deutlichsten tritt das in Hertz' „Prinzipien der Mechanik" hervor. Die Maxwell'sche Theorie des elektromagnetischen Feldes bleibt durchaus mechanisch, obwohl sie einstweilen darauf verzichtet, alle Details des Mechanismus zu schildern. Das Streben, dergleichen nüchterne und von allen vorzeitigen Hypothesen möglichst befreite Darstellungen zu erlangen, ist höchst gesund und berechtigt; dazu geben Lagrange's *dynamische* Gleichungen ein passendes Mittel. Dadurch wird aber dasjenige, was in den neuen Bestrebungen von Belang ist, schon genügend charakterisirt. Auf diese Weise werden unsere Theorien freilich *sinnbildlich* (Boltzmann), man muss aber das Wort nicht zu weit fassen. Indem wir solche Modelle oder Sinnbilder konstruiren, bleiben wir uns bewusst, dass wir einen unbekannten *Mechanismus* vor uns haben, und denselben durch einen andern, nicht ganz identischen darstellen, wobei aber alles, was in der wirklichen Erscheinung schon sicher bekannt ist, im Modell *getreu kopirt* wird (z. B. sichtbare Bewegung). Dadurch unterscheiden sich solche „Analogien" oder Sinnbilder von denjenigen, wo wir ungleichartige Dinge miteinander vergleichen, z. B. den Gang der Temperatur durch eine Kurve darstelllen, oder etwa von Gedanken*flug* und Geistes*kraft* reden. Ein Modell der psychischen Thätigkeit lässt sicht nicht ausführen.

---

389. ***A. Cornu.*** ***Die Fernkräfte und Schwingungen*** (Ann. du Bureau des Longitudes 1896. A 1—A 26). — In kurzen Zügen gibt Cornu einen Überblick über die Entwicklung der An-

schauungen über das Wesen der Fernwirkungen im Zusammenhang mit der Fortpflanzung von Schwingungen. Interessant sind die Citate aus Newton's Schriften, nach denen dieser sich auf das Entschiedenste gegen Fernkräfte ausspricht. E. W.

---

390. *A. Cornu. Die Arbeiten von Fresnel in der Optik* (Ann. du Bureau des Longitudes 1896. B 1—B 35). — In ganz vorzüglicher Weise gibt Cornu einen Überblick über die Arbeiten Fresnel's, in dem er sich bemüht, die Gedankengänge des grossen Physikers klar zu legen. (Der Aufsatz ist entnommen dem „Livre du Centenaire de l'Ecole Polytechnique".)

E. W.

Praktisches.

391. *S. Pagliani. Ein neues graphisches Signalisirungsverfahren für Längebestimmungen* (Giornale Scientifico di Palermo 2. Sepab. 23 pp. 1895). — Der Verf. schlägt folgendes Verfahren vor: In einen in den Stromkreis einer Batterie eingeschalteten flüssigen Leiter tauchen zwei Elektroden, von welchen die eine, seitlich von der Verbindungslinie der Zuführungsstellen des Stromes, von diesen gleich weit entfernt ist, während die andre, auf der andern Seite der Verbindungslinie, an einem Sekundenpendel befestigt ist und mit diesem zwischen den Zuführungsstellen hin und her oscillirt. Ein diese beiden Elektroden verbindender Draht wird infolge dessen von einem alternirenden Strome durchflossen und ein in denselben eingeschalteter Siphon Recorder zeichnet auf seinem Papierstreifen eine Sinusoide oder ähnliche, aber aus geraden Stücken zusammengesetzte Linie. Eine Unterbrechung und Umkehrung des primären Stromes bewirkt auch in der Richtung des abgeleiteten Stromes und damit in derjenigen der Kurve im selben Augenblick eine Umkehrung, ohne dass der Abszissenabstand zweier Scheitelpunkte der Kurve dadurch verändert wird. Aus dem Abszissenwert des Umkehrpunktes lässt sich sonach die Zeit des Unterbrechungssignales ermitteln; zwei auf verschiedenen Stationen miteinander verbundene derartige Einrichtungen können zur Uhrenvergleichung und zur Signalisirung eines Sterndurchganges dienen. B. D.

---

392. ***Paul Spies.*** *Kombination der Kolbenluftpumpe mit einer einfachen Quecksilberluftpumpe* (Ztschr. f. math. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 363—365. 1896). – Indem durch eine Kolben- oder Wasserluftpumpe in einem Nebengefässe zur Quecksilberluftpumpe ein vorläufiges Vacuum von ungefähr 1 cm Quecksilberdruck hergestellt wird, ist es dem Verf. gelungen, eine Quecksilberluftpumpe zu konstruiren, welche auch in kleineren Laboratorien willkommen ist. Die Pumpe wird von dem Glasbläser E. Greiner (Berlin, Kielerstr. 23), sowie von Ferd. Ernecke (Berlin) angefertigt und auf einfachem Holzgestell montirt für 100 M. verkauft (einschl. Quecksilberfüllung). Die Hubhöhe des Hg-Gefässes ist gering und mit der Hand auszuführen, die Messung des Vacuums sehr einfach; $^1/_2$ Liter Hg ist ausreichend. Als Kolbenluftpumpe für obigen Zweck empfiehlt Hr. Spies die Maschine mit Ölfüllung (Patent von Fleuss), welche von einer englischen Firma (Pulsometer Engineering Co., London) geliefeet wird, eine Niederlage ebenfalls bei Greiner in Berlin. Für ein kleines Modell (2 Liter in wenigen Minuten auf 1 mm Hg ausgepumpt) zahlt man 125 M. C. H. Mül.

---

393. ***F. Kraft und W. A. Dyes.*** *Über Destillationen mit der kontinuirlich wirkenden Quecksilberluftpumpe* (Chem. Ber. 28, p. 2583—2589. 1895). — Die Verf. beschreiben die von v. Babo im Jahre 1878 angegebene Wasserquecksilberluftpumpe, welche überall leicht anzubringen ist und sich durch Einfachheit und geringen Preis auszeichnet. Mit derselben ist ein Vakuum bis 0,5 mm zu erzielen. Als besonders geeignetes Dichtungsmittel für Schliffe und Hähne empfehlen die Verf. gereinigtes Wollfett, da es nicht flüchtig ist und nie ranzig wird. Mit der beschriebenen Pumpe wurden eine Reihe von Siedepunkten leicht zersetzlicher Substanzen bei sehr geringen Drucken bestimmt. J. Ros.

---

394. ***R. W. Wood.*** *Eine Quecksilber-Luftpumpe* (Phil. Mag. 4, p. 378—81. 1896). — Der Verf. hat eine kleine Quecksilberpumpe konstruirt, welche direkt mit einer Geissler'schen Röhre verbunden ist, mit deren Hilfe es gelingt, einfach durch Kippen die letzten Spuren Luft aus der Röhre zu entfernen.

Die Vorrichtung hat sich namentlich bei Anstellung von Röntgen-Versuchen gut bewährt und wird vom Herrn Glasbläser R. Burger, Berlin, Chausseestr. 2 E geliefert. G. C. Sch.

---

395. ***F. Harbordt.*** *Der Experimentirtisch* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 368. 1896). — Der Verf. hat im Strassburger Lyceum eine Änderung des Weinhold'schen Experimentirtisches ausführen lassen, die insofern eine wesentliche ist, als das mittlere Drittel des Tisches nach vorn und hinten auf Schienen verschiebbar gemacht ist, sodass man die Apparate unmittelbar unter die Augen bringen und auch über mehr Eckplätze verfügen kann. Als Stellbrett für Präzisionsapparate benutzt Hr. Harbordt eine matte Glasplatte mit Stellschrauben. C. H. Mül.

Bücher.

396. ***Cl. L. Berthollet.*** *Untersuchungen über die Gesetze der Verwandschaft (1801), herausgegeben von W. Ostwald* (113 pp. Leipzig, W. Engelmann). — Die viel citirten aber wenig gelesenen Forschungen Berthollet's werden nach seiner ersten Publikation, die frisch und anschaulich geschrieben ist, mitgeteilt. Zu Grunde gelegt ist eine deutsche Übersetzung von E. G. Fischer aus dem Jahre 1800. E. W.

---

397. ***Joh. Cracau.*** *Ein Beitrag zur Lichttheorie, zugleich Vorschlag einer Methode um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen* (12 pp. Zittau, Pahl, 1896). — Um ein Prisma denkt sich der Verf. einen Kreis beschrieben und auf die Peripherie desselben die aus einem einfallenden Strahl entstehenden verschiedenen Strahlenarten verteilt. Er schlägt eine Durchforschung des Kreises mit der photographischen Platte etc. vor. E. W.

---

398. ***J. M. Eder*** *und* ***E. Valenta.*** *Versuche über Photographie mittels der Röntgen'schen Strahlen* (Wien, R. Lechner, Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1896). — Mit begleitendem Text geben die Verf. hier 15 Tafeln mit den

von ihnen erhaltenen vorzüglichen Röntgen-Photographien heraus. Und zwar: I. Hand einer 21jährigen Frau. II. Hand eines 8jährigen Mädchens. III. Hand eines 4jährigen Kindes, welches an Rhachitis erkrankt war. IV. Fuss eines 17jährigen Jünglings mit verkrümmter Zehe. V. Tabelle der Duchlässigkeit von 27 verschiedenen Substanzen gegen Röntgen-Strahlen. VI. Photographie von Cameen in Goldfassung. VII. Grüne Eidechse. VIII. Chamaeleon cristatus. IX. Zwei Seefiische: Acanthurus nigrus und Zaclus cornutus. X. Zwei Goldfische und ein Seefisch. XI. Solfisch. XII. Frösche in Bauch- und Rückenlage. XIII. Ratte. XIV. Neugeborenes Kaninchen. XV. Aesculap-Schlange. — Verf. beschreiben, nach einer Einleitung über die Entwickelung der Kathodenstrahlen und über das Wesen und die Hauptergebnisse der Röntgen'schen Entdeckung, ihre eigenen Versuche über den Gegenstand und die Methoden, welche ihnen die vorzüglichen, in den Tafeln zum Teil niedergelegten Resultate ergeben haben. Stromquelle war ein grösstes Induktorium von Keiser und Schmidt in Berlin von 25 cm Funkenlänge, gespeist von einer Gleichstrom-Dynamommaschine von 110 bez. 220 Volt Spannung unter Vorschaltung von geeigneten Widerständen, so dass die Stromstärke über 2 Ampère meist nicht hinausging. Keine Versuchsanordnung, auch nicht der Tesla-Transformator gab bessere Resultate. Von Entladungsröhren wurden verschiedene Formen benutzt. Am besten sind die birnförmigen Hittorf'schen Röhren mit möglichst engbegrenzten Bodenflächen, die unter Entfernung aller Feuchtigkeit sehr weit, während der Strom durchgeht, ausgepumpt sind. Möglichst intensive grüne und grüngelbliche Fluorescenz ist ein Zeichen für den richtigen Zustand, doch haben die Verf. auch Röhren beobachtet, die, ohne stark zu fluoresciren, dennoch sehr intensive Röntgen-Strahlung aussandten. Die Erwärmung des von der Kathodenstrahlung besonders getroffenen dunklen Teils der Birnen scheint dagegen ein noch besseres Kriterium zu sein als die Fluorescenz. Die Birnenwand muss möglichst dünn sein. Mit Glühlampen erzielten die Verf. keine guten Resultate. Von den photographischen Platten muss Feuchtigkeit ferngehalten werden. Bei der Aufnahme von feuchten Objekten schützt man sie zweckmässig mit einem Stück Glimmer oder Celluloid. Am

empfindlichsten erwiesen sich reine Bromsilbergelatinetrockenplatten, sehr unempfindlich alle Collodiumplatten. Ein Vorteil der orthochromatischen Eosinsilberplatte war nicht zu erkennen. Vorsichtiges Erwärmen der Platte während der Exposition auf 40—60° C bewirkt eine wesentliche Erhöhung der Empfindlichkeit. Die Entfernung der Lichtquelle vom abzubildenden Gegenstande richtet sich nach dessen Grösse und Dicke, entsprechend die Belichtungszeit. Zwei Aufnahmen einer Maus unter verschiedenen Winkeln auf zwei Platten ergaben im Stereoskop betrachtet, ein überraschend plastisches Bild des Skeletts der Maus. Sehr interessant ist weiter die Durchlässigkeitstafel von 27 verschiedenen Substanzen, sowie das in allen Schattirungen getreue Bild einiger Cameen. Wegen der Fülle der interessanten Einzelnotizen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden, die höchst klar und anschaulich zusammenfasst, was an Erfahrungen über die Praxis des Röntgen'schen Verfahren teils von den Verf. selbst, teils von Anderen vorliegt. Der Text und die Tafeln sind als zu einer Mappe vereint und geben von der praktischen Verwendbarkeit der Röntgen'schen Entdeckung ein anschauliches Bild.

H. Th. S.

---

399. ***H. Faye.*** *Sur l'origine du monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes. 3. éd.* (XII u. 313 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896). — Das französische Werk, an dessen Schluss der Verf. seine eigenen Ansichten niedergelegt hat, gibt eine vorzügliche Übersicht über die kosmogonischen Anschauungen zu den verschiedensten Zeiten. Die Reichhaltigkeit der behandelten Gegenstände geht aus der folgenden Inhaltsangabe hervor. Die Wissenschaft und die Idee von Gott. Teil I. Die kosmogonischen Anschauungen der ersten Zeiten. Moses und die Genesis. Teil II. Die kosmogonischen Anschauungen der Alten: Platon (Timaeus), Aristoteles (Der Himmel), Cicero (Der Traum des Scipi), Das Gedicht des Lukrez. Virgil und Ovid. Teil III. Die kosmogonischen Anschauungen der Modernen: Descartes, Newton, Kant, Laplace. Teil IV. Die kosmogonischen Anschauungen des 16. Jahrhunderts. Das Universum und die Einteilung der Welten. Was ist eine Sonne? Geologische Konkordanzen. Vom Leben im Universum.

E. W.

---

400. ***G. C. Foster* und *E. Atkinson.*** *Elementary treatise on electricity and magnetism founded on Joubert's traité élémentaire d'électricité* (xix u. 552 pp. London, Longmans, Green & Co., 1896). — Im Anschluss an das ausnehmend klare, bekannte Buch von J. Joubert haben die beiden Verf. ihr Werk bearbeitet; sie haben sich wohl im Ganzen und Grossen an dasselbe angeschlossen, haben aber auch die von Faraday eingeführten, von Maxwell entwickelten Anschauungen dargestellt und in ausgedehntestem Maasse ihren Betrachtungen zu Grunde gelegt und dadurch dem Buch einen erhöhten Wert gegeben. Das Buch ist elementar gehalten, ohne indess auf die Anwendung der Elemente der Differential- und Integralrechnung zu verzichten. Die praktischen Anwendungen der Elektricität sind ausgiebig berücksichtigt. E. W.

---

401. ***C. de Freycinet.*** *Essais sur la philosophie des Sciences. Analyse — Mécanique* (xii u. 336 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Differentialrechnung und rationelle Mechanik im französischen Sinne des Wortes behandelt Freycinet von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus; er gibt eine philosophische Darstellung ihrer Resultate und Methoden in einer solchen Form, dass sie nicht blos Fachleuten zugänglich ist. Er macht dieselben so selbst zu einem Studium: Zunächst wird die Analyse, dann die Mechanik erörtert, die letztere von dem allgemeinsten Standpunkte aus, indem auch den Verhältnissen im Weltsystem Rechnung getragen wird. Den Schluss bilden ein Paar Noten: Über die Realität von Raum und Zeit. Über die Unendlichkeit des Universums. Über ein Argument zu Gunsten des Determinismus. E. W.

---

402. ***Axel Gadolin.*** *Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabteilungen aus einem einzigen Prinzipe, herausgegeben von P. Groth* (viii u. 92 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Die Arbeit von Gadolin von 1867 hat besonders zur definitiven Feststellung der Systematik der Krystalle beigetragen. Sie ist freilich nicht die erste in dieser Hinsicht, sondern diejenigen von J. F. Chr. Hessel 1830 und von Bravais 1849. Die Beweisführung von Gadolin ist eine sehr anschauliche und dürfte auch dem Ferne-

stehenden am ehesten die Überzeugung verschaffen, dass die Frage nach den möglichen Symmetriearten der Krystalle jetzt als eine gelöste zu betrachten ist. E. W.

---

403. *Ch. E. Guillaume. Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques* (VIII. u. 126 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896; 2. Auflage. 144 pp. Ibid.). — Nach einer historischen Einleitung über das Wesen des Lichtes, elektrische Entladungen, Kathodenstrahlen gibt der Verf. schon in der ersten Auflage eine sehr gute Übersicht über die Untersuchungen auf dem Gebiete der Röntgen-Strahen, die jedem auf diesem Gebiet arbeitenden die Forschung sehr erleichtert. Die der ersten Auflage sehr schnell gefolgte zweite Auflage ist wesentlich bereichert und ergänzt. E. W.

---

404. *G. Kirchhoff und R. Bunsen. Chemische Analyse durch Spektralbeobachtungen, herausgegeben von W. Ostwald* (74 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Das Erscheinen der klassischen Arbeit wird allseitig mit grösster Freude begrösst werden. E. W.

---

405. *Walter König. 14 Photographieen mit Röntgen-Strahlen aufgenommen im physikalischen Verein zu Frankfurt a. M.* (Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Der Verf. hat mit folgender der Tesla-Himstedt'schen für Entladungen entsprechenden Versuchsanordnung ganz ausgezeichnete Resultate erhalten. Die Enden der sekundären Spirale eines Induktoriums sind je mit den inneren Belegen zweier Leydner Flaschen verbunden, denen ausserdem noch eine Funkenstrecke parallel geschaltet ist. Die äusseren Belegungen sind mit der primären Spirale eines Transformators verbunden, an dessen innere Spirale die Elektroden einer Entladungsröhre angeschlossen sind. Dieselbe hat eine konkave Kathode, die von dieser ausgehenden Strahlen fallen auf ein Platinblech. Von ihrer relativ kleinen Auftreffstelle gehen, wie von einer Lichtquelle, nach allen Seiten Röntgenstrahlen aus, die ausnehmend scharfe Bilder liefern. Die Expositionsdauern waren nicht sehr gross.

Die Tafeln enthalten: 1. Linke Hand eines Mannes mit Kugel im Handgelenk. 2. Rechter weiblicher Unterarm mit

Knochenresektion. 3. Krammetsvogel. 4. Kniegelenke einer egyptischen Kindermumie. 5. Oberteil einer egyptischen Kindermumie. 6. Damenhand im Handschuh mit Armband und Blumenstrauss. 7. Echte und unechte Perlen. 8. Schlange und Schildkröte. 9. Frosch und Krebs. 10. Klemmer in Holzschachtel. Vorderzähne von Ober- und Unterkiefer. Finger mit Gichtgelenken. E. W.

---

406. ***E. Liesegang.*** *Almanach für das Jahr 1896* (LVIII u. 116 pp. Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag). — Das Büchlein ist in bekannter Weise ausgestattet und bringt in 36 Beiträgen aus berufener Feder manchen für die Photographie wichtigen Wink. H. Th. S.

---

407. ***J. Clerk Maxwell.*** *Über Faraday's Kraftlinien herausgegeben von L. Boltzmann* (Ostw. Klass. Nr. 69. 130 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Es ist dies die erste grössere Abhandlung Maxwell's; dafür, dass dieselbe sachgemäss übersetzt und dabei möglichst der Charakter des Originals gewahrt ist, bürgt der Name Boltzmann's, auf dessen Anmerkungen noch besonders hingewiesen sei. E. W.

---

408. *Medizinalabteilung d. kgl. preuss. Kriegsministeriums im Verein mit der Physikal.-techn. Reichsanstalt. Versuche zur Feststellung der Verwertbarkeit Röntgen'scher Strahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke* (Veröffentl. aus d. Gebiet des Militär-Sanitätswesens, Berlin, A. Hirschwald, 1896. 45 p. u. XIX Tafeln). — In der technischen Reichsanstalt sind eine grosse Anzahl von Versuchen und Aufnahmen angestellt worden. Besonders empfohlen wird folgende Entladungsröhre. Nahe an einem Ende eines 3 cm weiten Glasrohres ist seitlich ein ca. 1,5 cm weites angeschmolzen, in dessen Mitte sich die Aluminiumscheibe der Kathode, das Rohr fast ganz ausfüllend, aber ohne die Wand zu berühren, befindet. Die von ihr ausgehenden Strahlen fallen auf ein Aluminiumblech, das der Wand des unteren Rohres anliegt und den Zweck hat, die durch die Kathodenstrahlen erzeugte Wärme zu verteilen. Von ihm aus gehen die Röntgen-Strahlen nach allen Richtungen aus, nachdem sie Aluminium und Glaswand durchsetzt haben.

Auf 14 Tafeln sind eine ganze Reihe chirurgisch interessanter Fälle abgebildet, die die Verwendbarkeit der Röntgen-Strahlen erläutern. E. W.

---

409. ***H. Müller.*** *Röntgen's X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. VI. Auflage.* Berlin 1896, Verl. Sigismund. — Eine kurze Darstellung der Röntgen'schen Versuche nebst einer Reihe von Photographien, die im elektrotechnischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Charlottenburg erhalten wurden.

Mitgeteilt ist am Schluss das Resultat, dass man mit einer Glühlampe Resultate erhält, wenn man den Kohlenfaden als Anode, als Kathode eine ausserhalb der Glasbirne befindliche Metallplatte benutzt. E. W.

---

410. ***B. Neumann.*** *Die Elektrolyse als Hilfsmittel in der analytischen Chemie* (41 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — In diesem Buch, welches den siebenten Band der Encyclopädie der Elektrochemie bildet, sind die in den verschiedenen Zeitschriften zerstreuten Angaben über die praktische Verwertung der Elektrolyse in der quantitativen Analyse übersichtlich zusammengestellt. Besonders ausführlich werden die elektrolytischen Methoden besprochen, welche geeignet sind, die bisher benutzten zu ersetzen. Durch die zahlreichen Citate ist das Auffinden der Originalarbeiten so erleichtert, dass das Buch auch für den auf diesem Gebiet arbeitenden Forscher von Nutzen sein wird. G. C. Sch.

---

411. ***E. L. Nichols und W. S. Franklin.*** *The elements of physics. A college text-book. Vol. I. Mechanics and Heat* (VI u. 228 pp. New-York, Macmillan & Co., 1896). — In knappen Zügen werden die Hauptresultate der physikalischen Forschung mit mathematischer Begründung vorgeführt und dadurch dem Studirenden eine gute Übersicht gegeben. Die kinetischen Theorien sind auf das Ausgiebigste berücksichtigt. Dagegen ist wenig Gewicht auf die einzelnen experimentellen Anordnungen gelegt, da das Buch wesentlich als Ergänzung zu der Experimentalvorlesung gedacht ist. E. W.

---

412. ***Physikalische Gesellschaft zu Berlin.*** *Die Fortschritte der Physik der Materie im Jahre 1894. I. Abteilung, redigirt von R. Börnstein* (LXXIII u. 600 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1895). *III. Abteilung. Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (XLIX u. 716 pp.). — Wir weisen auf diesen ausnehmend schnell erschienenen Jahresbericht auch hier hin. E. W.

---

413. ***Julius Plücker.*** *Gesammelte wissenschaftliche Abhandlungen, herausgegeben von A. Schoenflies und Fr. Pockels. II. Band. Physikalische Abhandlungen* (XIX u. 834 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Die Veröffentlichung der hochbedeutenden Arbeiten Plückers' ist mit grossem Danke zu begrüssen, gehören sie doch zu den besten und folgenreichsten, welche die deutsche Physik aufzuweisen hat. Sie zerfallen in zwei Hauptgruppen, diejenigen über Magnetismus und Diamagnetismus und diejenigen über elektrische Entladungen und Spektralerscheinungen. Aus anderen Gebieten liegen nur ganz vereinzelte Untersuchungen vor. E. W.

---

414. ***A. Sandrucci.*** *Die Theorien über die Ausströmung der Gase und die Versuche von G. A. Hirn* (60 pp. Florenz 1895). — Die vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, zu zeigen, dass die Resultate der Hirn'schen Experimente weder die Weissbach'schen Formeln umstossen, noch mit den Grundlagen der Thermodynamik in Widerspruch stehen. Anstatt der Hirn'-Formeln (in deren Ungenauigkeit der Verf. den Hauptgrund ihrer Abweichung von der Theorie erblickt) entwickelt der Verf. für die Ausflussgeschwindigkeit und Ausflussmenge strengere theoretische Beziehungen, welche als Grundlage für neue Experimente dienen könnten. Über die Formeln des Verf. ist bereits Beibl. 18, p. 513 berichtet. B. D.

---

415. ***William Ford Stanley.*** *Notes on the nebular theory in relation to stellar, solar, planetary, cometary and geological phenomena* (8°. VII u. 259 pp. London, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co., 1895). — Das Buch enthält eine Kosmogonie, die im wesentlichen auf der Laplace'schen Nebelhypothese aufgebaut ist, in vielen Einzelheiten aber neue Ideen und weitere Ausführungen bietet. Lor.

---

416 u. 417. ***W. Voigt.*** *Kompendium der theoretischen Physik. I. Bd.: Mechanik starrer und nicht starrer Körper, Wärmelehre* (610 pp.). — *II. Bd.: Elektricität und Magnetismus, Optik* (810 pp. Leipzig, Veit & Co., 1895—1896). — Das jetzt vollendet vorliegende Werk, dessen erster Band bereits in Beibl. 19, p. 458 kurz angezeigt wurde, gibt einen zusammenhängenden Überblick über das gesamte Gebiet der theoretischen Physik in einer Vollständigkeit, die in den bisher existirenden, ähnliche Zwecke verfolgenden Werken nicht erreicht ist. Dabei beschränkt sich der Verf. nicht auf eine historische Wiedergabe der Resultate, sondern entwickelt den Weg zu ihrer Ableitung soweit, dass der mit den gewöhnlichen mathematischen Hilfsmitteln vertraute Leser ihn völlig verfolgen kann. Dagegen ist, um den Umfang nicht übermässig zu vergrössern, von der Behandlung specieller Beispiele Abstand genommen, soweit sie nicht prinzipielle Bedeutung, etwa als Grundlage wichtiger Beobachtungsmethoden, besitzen. Infolge hiervon sind manche Gebiete, wie die Hydrodynamik, Wärmeleitung und stationäre galvanische Strömung, welche wegen der mathematisch interessanten Probleme, die sie darbieten, sonst in den Lehrbüchern der theoretischen Physik einen grossen Raum einnehmen, hier verhältnismässig kurz behandelt im Vergleich zu solchen, die eine grössere Mannichfaltigkeit der physikalischen Erscheinungen umfassen.

Wie überhaupt die möglichste Allgemeinheit angestrebt ist, so wird insbesondere bei allen auf die physikalischen Vorgänge in festen Körpern bezüglichen Untersuchungen die allgemeinste krystallinische Struktur vorausgesetzt. Die hierdurch bedingte Komplikation der Entwicklungen ist vielfach nur eine scheinbare, da die prinzipiellen Schwierigkeiten nicht vermehrt werden, und der Übergang zu isotropen Körpern leicht ausführbar ist; andrerseits aber umfassen die gewonnenen Formeln das gesamte, so überaus vielgestaltige Erscheinungsgebiet der Krystallphysik, mehrfach sogar über die schon beobachteten Erscheinungen hinausgehend und zu deren weiterer Erforschung den Weg weisend.

Bei dem Aufbau der Theorien ist das Prinzip maassgebend gewesen, ausser Beobachtungsthatsachen nur möglichst wenige und möglichst naheliegende Annahmen zu benutzen, dagegen

specielle hypothetische Vorstellungen ganz zu vermeiden; dabei werden die der Entwicklung zu Grunde gelegten Fundamentalversuche weniger nach ihrer praktisch leichten Ausfürbarkeit oder historischen Reihenfolge, als nach ihrer principiellen Einfachheit und Bedeutung ausgewählt. Diejenigen wohlentwickelten physikalischen Theorien, welche auf speciellen Vorstellungen beruhen bez. den Charakter mechanischer Analogien haben, werden an den entsprechenden Stellen der *Mechanik* gleichsam als Anwendungen gebracht, so die kinetische Gastheorie in der Mechanik materieller Punktsysteme, die Molekulartheorie der Elasticität und die Maxwell'sche Cyklentheorie der Elektrodynamik in der Mechanik starrer Körper, die Fluida-Theorie der Elektricitäts- und Wärmeströmung in der Hydrodynamik. Grosses Gewicht ist durchweg auf klare Definitionen und die Angabe der Dimensionen aller vorkommenden physikalischen Grössen und Konstanten gelegt.

Von dem Inhalt selbst können hier nur einzelne Punkte besondere Erwähnung finden.

In der Mechanik ist bemerkenswert ein besonderer Paragraph, in welchem die Einführung der Symmetrieeigenschaften krystallisirter Körper in die physikalischen Gesetze in einer noch nirgends vorhandenen Vollständigkeit allgemein behandelt wird, so dass in allen späteren speciellen Fällen die entsprechende Untersuchung erspart wird. Ebenso ist ein ausführliches, der Potentialtheorie gewidmetes Kapitel für spätere Anwendungen von grossem Nutzen; dasselbe enthält auch die Molekulartheorie der dielektrischen und magnetischen Polarisation, der Piëzo- und Pyroelektricität, sowie die allgemeine und vollständige Durchführung der für die Hydrodynamik und den Elektromagnetismus sehr wichtigen Zerlegung von Vektorkomponenten in potentielle und rotatorische Glieder.

Aus der Mechanik nichtstarrer Körper seien als neu hier nur erwähnt die Ableitung eines allgemeinen Satzes über Resonanzerscheinungen in elastischen Flüssigkeiten und die Behandlung beliebiger Deformationen unendlich dünner elastischer Platten und Stäbe durch Zurückführung auf den Fall gleichmässiger Dehnung, Biegung oder Torsion.

In der Wärmelehre tritt die Wärmeleitung als specieller Fall nicht umkehrbarer Zustandsänderungen verhältnismässig

zurück, dagegen hat die mechanische Wärmetheorie eine zwar gedrängte, aber sehr vollständige und u. a. auch die modernen Anwendungen der Gibbs'schen Theorie auf die wichtigsten Probleme der physikalischen Chemie einschliessende Darstellung gefunden, welche bei dem Mangel eines neueren Lehrbuches der Thermodynamik in der deutschen Litteratur besonders wertvoll ist.

Die Elektricitätslehre ist insofern der historischen Entwicklung gemäss dargestellt, als zuerst die Elektrostatik und der Magnetismus, dann der Elektromagnetismus und die Induktion behandelt werden; indessen ist dabei dem modernen Standpunkte durchaus Rechnung getragen, wenn auch die der alten Theorie der Fluida entsprechende Ausdrucksweise im Interesse der Anschaulichkeit und Kürze vielfach angewendet wird. Als neu in der Darstellung seien erwähnt: die Ableitung der elektromagnetischen Grundgleichungen durch Anwendung der allgemeinen Zerlegung von Vektorkomponenten auf die magnetischen Polarisationen; die Einführung des Begriffs der freien Ströme für die Superposition der wahren und der dem induzirten Magnetismus äquivalenten Ströme, wodurch die Behandlung der Induktion in magnetisirbaren Leitern besonders vereinfacht wird; die Ableitung der Polarisationsströme aus der Annahme, dass die Gesamtströmung der Kontinuitätsgleichung stationärer Ströme genügt, und dass jeder Leiter zugleich dielektrisch polarisirbar ist.

Nachdem die mechanische Theorie des Lichtes in der Elasticitätslehre, die elektromagnetische in der Elektrodynamik bereits Berücksichtigung gefunden hat, wirdin dem vierten, der Optik gewidmeten Teile jede specielle Vorstellung über die Natur der Lichtschwingungen vermieden. Lediglich auf Grund von Erfahrungsthatsachen werden zunächst die Differentialgleichungen für den leeren Raum gewonnen, und aus diesen dann diejenigen für beliebige durchsichtige und absorbirende Medien durch plausibele Erweiterungen des Ausdrucks für die Energie und Anwendung des Hamilton'schen Prinzips abgeleitet. Die Integration der Differentialgleichungen wird durch die Anwendung komplexer Lösungen vereinfacht; ein andrer, die Diskussion der beobachtbaren Erscheinungen vielfach erleichternder Kunstgriff besteht darin, dass eine der Koordinatenaxen in die Wellennormale gelegt wird.

Verhältnismässig kurz ist der Abschnitt über Beugungserscheinungen, da dem Plane des Buches gemäss die sonst übliche angenäherte Berechnung zahlreicher Specialfälle fortblieb. Dagegen sind die Grenzen der Anwendbarkeit des Huyghens'schen Prinzips und sein Verhältnis zu der neuerdings von Sommerfeld entwickelten strengen Beugungstheorie in ausgezeichnet klarer Weise dargelegt.

Bei der Knappheit der mathematischen Entwicklungen und dem Fehlen specieller Beispiele wird das Kompendium nicht sowohl dazu dienen können, den Anfänger in die theoretische Physik einzuführen, als vielmehr dem reiferen Studirenden eine Übersicht über das Gesamtgebiet zu geben, oder demjenigen, welcher auf speciellen Gebieten eingehender arbeitet, eine schnelle Orientirung über den Stand der theoretischen Forschung auf Nachbargebieten ohne Studium der Originalarbeiten — welche übrigens bei allen wichtigen Problemen in den Litteraturzusammenstellungen am Ende der einzelnen Teile nachgewiesen sind — zu ermöglichen. Ausserdem wird aber die Lektüre des Buches dem Fachmann vielfache Anregung bieten durch neue Ableitungen und Verallgemeinerungen bekannter Sätze, durch die oft ganz neuartige Darstellung und Verknüpfung verschiedener Gebiete, die im Vorstehenden nur für einzelne Fällen angedeutet werden konnte. F. P.

---

418. ***L. Weiss.*** *Lehrbuch der Mineralogie und Chemie. I. Teil. Allgemeine Chemie und Mineralogie* (XII u. 298 pp.). *II. Teil. Elemente und Verbindungen* (VII u. 240 pp. Bremen, M. Heinsius, 1895). — Der Hauptschwerpunkt liegt selbstverständlich auf der Mineralogie und Chemie. Indess sind auch die physikalischen Erscheinungen reichlich berücksichtigt.
E. W.

---

419. ***W. Valentiner.*** *Handwörterbuch der Astronomie* (Lief. 2, p. 129—256. Breslau, E. Trewendt, 1895). — Die Lieferung enthält: N. Herz: Allgemeine Einleitung in die Astronomie. — W. Valentiner: Abendweite. — E. von Rebéur-Paschwitz: Aberration. — C. W. F. Peters: Äquatoreal. — N. Herz: Alhidade. — W. Valentiner: Almucantar. Altazimuth. — N. Herz: Armille. — N. von Konkoly: Astrophoto-

graphie. Von diesen Aufsätzen hat besonders der letzte für den Physiker grosses Interesse. E. W.

---

420. ***A. Winkelmann.*** *Handwörterbuch der Physik. Bd. II.* (Lief. 25—26, p. 113—496. Breslau, A. Trewendt, 1895). — Die Lieferungen behandeln folgende Abschnitte der Wärme: A. Winkelmann: Ausdehnung der Gase. Vergleichung der Flüssigkeitsthermometer mit dem Luftthermometer. — L. Graetz: Wärmestrahlung. Wärmeleitung. — A. Winkelmann: Specifische Wärme. — L. Graetz: Das mechanische Wärmeäquivalent. Mechanische Wärmetheorie (Thermodynamik). Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie. E. W.

---

421. ***E. Wunschmann.*** *Die Röntgen'schen X-Strahlen. Mit 13 Abbildungen* (Berlin, F. Schmidt & Co. 1896. Zehntes Tausend. 31 pp.). — Die vorliegende Schrift ist unmittelbar nach Röntgens erster Mitteilung veröffentlicht und gibt nach allgemeinen Erläuterungen über elektrische Entladungen und Kathodenstrahlen, eine Darstellung der Röntgen'schen Arbeit. Als erregende Röhre wird eine ⌊förmige vorgeschlagen, in das Ende des kürzeren Armes wird eine konkave Kathode eingesetzt.

Weiter werden Versuche beschrieben, bei denen schon bei hohen Drucken gute Röntgenbilder erhalten wurden; mitgeteilt wird, dass Ernecke Unterschiede zwischen echten und unechten Perlen gefunden, dass verschiedene Holzarten verschieden durchlässig sind.

Kurz werden zum Schluss die Hypothesen über die X-Strahlen besprochen. E. W.

1896. No. 6.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 6.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Inhalt.

Mechanik.

Akustik.

Fortsetzung am Ende des Textes.

1896. BEIBLÄTTER № 6.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. *G. Spezia. Der Druck in der Einwirkung des Wassers auf den Quarz* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **31**, p. 196—200. 1896). — Der Verf. hat Quarzplatten ca. 5 Monate lang bei 25—27° unter Wasser einem Drucke von 1750—1850 Atmosphären ausgesetzt und konnte weder an den Platten eine Gewichtsabnahme oder Korrosion, noch in dem Wasser gelöste Stoffe nachweisen; er schreibt deshalb bei der Lösung von Quarz ebenso wie bei derjenigen von Apophyllit (vgl. Beibl. 19, p. 732) in Wasser der Temperatur und nicht dem Druck die Hauptrolle zu. B. D.

2. *M. Meslans. Über die Esterifizirungsgeschwindigkeit von Fluorwasserstoffsäure* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 94—112. 1896). — Zu wasserfreier Flusssäure (aus saurem wasserfreiem Fluorkalium entwickelt und in einem tarirten Platinkolben aufgefangen) wurde, um die Ausgangslösung von der Zusammensetzung $4HF + C_2H_6O$ herzustellen, unter starker Kühlung tropfenweise wasserfreier Alkohol gesetzt. Die Unveränderlichkeit des Titers der Flüssigkeit wurde wiederholt festgestellt. Die anderen zu esterifizirenden Lösungen wurden durch Vermischung gewogener Quantitäten der Ausgangsmischung mit weiteren Mengen Alkohol, Flusssäure oder mit Wasser hergestellt. Da die Ester sich nur in höherer Temperatur bilden, und sehr leicht flüchtige Substanzen darstellen, so musste die Esterifizirung unter hohem Druck und bei hoher Temperatur in einem in eigenartiger Weise hermetisch verschlossenen, immer sehr sorgfältig mit Platinblech ausgekleideten Kupfercylinder vorgenommen werden. Derselbe wird in

einem Olbade bis auf 220° erhitzt. Nach bestimmter Zeit wurde der Cylinder aus dem Bade genommen und plötzlich abgekühlt, wodurch die Esterifizirung gehemmt wird. Die ersten Bestimmungen bezüglich der gebildeten Estermenge geschahen 30 Min. nach Einsetzen des Cylinders in das Heizbad. Einzelne Versuche wurden über 10 Stunden ausgedehnt. Die zu esterifizirende Mischung hatte stets annähernd dasselbe Volumen.

Die Geschwindigkeit der Bildung der Ester aus dem Alkohol und der Flusssäure ist selbst bei 100° sehr klein, bei 140° wird sie schon merklich, steigt dann schnell bis 170° wo sie 10 mal so gross ist, als bei 140°. Bei 220° kann der Esterifizirungskoefficient einen Betrag von 60 % in einer Stunde erreichen. Bei konstanter Temperatur nimmt die anfänglich grosse Geschwindigkeit langsam ab und scheint mit zunehmender Estermenge einer Grenze zuzustreben, die viel kleiner ist, als bei den Wasserstoffsäuren unter den gleichen Temperaturbedingungen. In Gegenwart von überschüssigem Alkohol bildet sich kein Fluoräther mehr, sondern Äthyläther. Letzterer entsteht in geringer Menge auch, wenn der Alkohol nicht im Überschuss ist. Erst wenn ein Molekül Alkohol auf 4 Moleküle Flusssäure vorhanden ist, bildet sich kein Aethyl-Aether mehr. In diesen Lösungen ist, wie aus thermischen Gründen wahrscheinlich ist, ein Alkoholat von der Zusammensetzung $C_2H_6O + 4HF$ vorhanden. Ist der Alkohol im Überschuss, so kann der grösste Teil der Säure nicht auf den Alkohol reagiren, da er als Alkohol gebunden ist. Das gebildete Fluoräthyl kann alsdann sofort im Moment seiner Entstehung, wie es durch Einwirkung des Alkohols auf Schwefelsäure der Fall ist, in Schwefeläther unter Freiwerden von Flusssäure verwandelt werden. Ist andererseits die Flusssäure im Überschuss, so ist der Alkohol als Alkoholat gebunden und kann nicht auf den Ester weiter reagiren. Gegenwart von Wasser verhindert die Esterifizirung, da sich ein stabiles Hydrat der Flusssäure bildet. Wie bei den andern Wasserstoffsäuren hört die Esterifizirung von einer bestimmten Verdünnung ab, auf. Die Existenz der Hydrate und Alkoholate unterscheidet dagegen die Flusssäure von den mit ihr verwandten Halogensäuren. Bein.

3. ***W. Müller-Erzbach.*** *Die durch äusseren Feuchtigkeitsdruck gemessene Zersetzungsspannung wasserhaltiger Salze und die Konstitution des gebundenen Wassers* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 135—154. 1896). — Verf. beobachtet nach einer neuen Versuchsanordnung die Salze in einer Reihe von 7 cm weiten und 10 cm hohen Flaschen, die durch eingeschliffene und eingefettete Glasstöpsel verschlossen werden. An dem Boden derselben sind oben offene Glascylinder durch Anschmelzen befestigt. Sie dienen zur Aufnahme der für die Versuche bestimmten Reagirgläser und sind aussen etwa $4^1/_2$ cm hoch mit Schwefelsäure umgeben. Der relative Druck der Schwefelsäure, für den das specifische Gewicht vorzugsweise nach den Angaben von Regnault als maassgebend angesehen wurde, wird also in erster Linie der Maassstab für die Dampfspannung der Verbindung. Dieselbe ist aber an sich schon bestimmt, wenn ihre Übereinstimmung mit derjenigen einer Schwefelsäure von bekanntem specifischen Gewicht festgestellt werden kann. Ein absolutes Maass für den Zersetzungsdruck nach Quecksilberhöhen erhält man ohne weiteres aus den Zahlen für den relativen Druck oder aus den ihnen zu Grunde liegenden Druckwerten von Regnault.

Es wurde der Zersetzungsdruck von Chlorbaryum, Kupfervitriol, Zinkvitriol und Natriumphosphat bestimmt. Die Endresultate sind:

Zusammensetzung	Temp.	rel. Druck
$BaCl_2$ + 1 bis 2 H_2O	17,5°	0,21
$BaCl_2$ + 0 bis 1 H_2O	16,7	0,10
$CuSO_4$ + 3 bis 5 H_2O	17,5	0,31
$CuSO_4$ + 1 bis 3 H_2O	17,8	0,20
$CuSO_4$ + 0 bis 1 H_2O	17,7	kleiner als 0,02
$ZnSO_4$ + 6 bis 7 H_2O	18,6	0,55
$ZnSO_4$ + 1 bis 6 H_2O	20,2	0,50
$ZnSO_4$ + 0 bis 1 H_2O	18,0	ungefähr 0,02
Na_2HPO_4 + 7 bis 12 H_2O	18,2	0,75
Na_2HPO_4 + 3 bis 7 H_2O	20,2	0,58
Na_2HPO_4 + 0 bis 2 H_2O	18,5	0,06

Rud.

---

4. ***J. van Loon und V. Meyer.*** *Das Fluor und die Esterregel* (Chem. Ber. **29**, p. 839 - 845. 1896). — Frühere Arbeiten hatten ergeben, dass bei di-o-substituirten Benzoësäuren die Gruppen CH_3 und OH die Esterbildung durch Alkohol und Salzsäure stark verzögern, die Radikale Cl, Br, J und NO_2 aber sie, soweit nachweisbar, gänzlich aufheben.

In der vorliegenden Abhandlung wird nun nachgewiesen, dass das Fluor in Bezug auf das Estergesetz sich ganz verschieden vom Chlor, Brom, Jod und der Nitrogruppe verhält, sich aber vollständig den Radikalen Methyl und Hydroxyl anschliesst. Das Erschweren der Esterifizirung beruht also lediglich auf der *Grösse*, nicht aber auf der *Natur* der Radikale. G. C. Sch.

---

5. ***D. Paterson.*** *Effloresziren einer Doppelverbindung von Eisenoxydul- und Aluminiumsulfat auf Ziegeln, die der Einwirkung von schwefliger Säure ausgesetzt sind* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 66—68. 1896). — Auswüchse von weissem natürlichen Federalaun, die man in vulkanischen Gegenden antrifft, entstehen durch Einwirkung des Dampfes von schwefliger Säure auf thonerdehaltige Mineralien (Lava, Trachyt). Dieselben Auswüchse treten auch in analoger Weise auf den Ziegeln der zur Wollbleiche durch schweflige Säure benutzten Kammern auf. Bein.

---

6. ***H. Schubert.*** *Über eine beim Aufbau des absoluten Maasssystems begangene Inkonsequenz* (Naturwiss. Wochenschr. 10, p. 613—616. 1895). — Die Inkonsequenz besteht darin, dass man bei den Bewegungen, die durch magnetische oder elektrostatische Anziehung bewirkt werden, den Proportionalitätsfaktor fortlässt, während man ihn bei der Gravitation unnötiger Weise beibehält. Lässt man immer, wo die Erscheinung es gestattet, den Proportionalitätsfaktor fort, so zeigt sich, dass die Dimension der Masse m allein von den beiden apriorischen Grössen Strecke l und Zeit t abhängt. Als Masseneinheit wird dabei die Masse betrachtet, welche in der Entfernung 1 cm die Einheit der Beschleunigung hervorruft. Ist v eine Geschwindigkeit, so haben wir Masse $= l^3 t^{-2} = v^2 l$; Kraft $= l^4 . t^{-4} = v^4$; Arbeit $= l^5 t^{-4} = v^4 . l$ und Effekt $= l^5 . t^{-5} = v^5$. Die Dimensionen des elektrischen Widerstandes, der Stromstärke, der Spannung, der Kraft und des Effekts werden durch die erste, zweite, dritte, vierte und fünfte Potenz der Dimension der Geschwindigkeit dargestellt.

J. M.

---

7. ***D. Mendeléeff.*** *Über das Gewicht eines Kubikdecimeters Wasser bei seiner maximalen Dichte* (Proc. Roy. Soc.

Lond. 59, p. 143—155. 1896). — Von den Bestimmungen zur Ermittlung des absoluten Gewichts ein Kubikdecimeters Wasser sind allein die Bestimmungen von Kupfer (Travaux de la commission pour fixer les mesures et les poids de l'Empire de Russie. Petersb. 1841) und von Chaney (aus dem Jahre 1888, Phil. Trans. 183, p. 331. 1892) unter genügender Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Fehlerquellen durchgeführt; vor allem ist bei beiden Reihen ganz reines, luftfreies Wasser benutzt worden. In beiden Reihen ist ein Metallcylinder (bei Chaney auch eine Metallkugel) von bekanntem Volumen in Wasser und Luft gewogen worden. Verf. hat diese Beobachtungen auf das metrische System reduzirt unter Benutzung der am besten bestimmten Werte für die Ausdehnung des Wassers, für die Reduktion des Quecksilberthermometers auf das Wasserstoffthermometer und für die Luftdichte.

Das Gewicht eines Kubikdecimeters Wasser bei der maximalen Dichte (4°) ergibt sich im Mittel 999,847 g. Die Übereinstimmung der verschiedenen Reihen ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

	Anzahl der Wägungen (n)	Angenähertes Vol. (p) d. Schwimmkörp. in cdm	$n \cdot p$	Gewicht des cdm in g
Gross. Cylind. v. Kupfer	20	0,818	16,36	9 × 999,8495
Cylinder von Chaney	2	9,39	18,78	10 × 999,8414
Kugel von Chaney	5	1,84	9,20	5 × 999,8546

Das Gewicht eines Kubikdecimeters in Grammen im Vakuum ergibt sich

für Grade des Hg-Therm.	0°	4°	15°	16²/₃°	20°
g	999,716	999,847	998,979	998,715	998,082

Auf die Kompressibilität des Wassers ist keine Rücksicht genommen. Bringt man dafür eine Korrektion an, so erhält man das Gewicht im Vakuum bei 0° 999,666 g, bei 20° 998,036 g. Bei 4 Atmosphären Druck beträgt das Gewicht eines Kubikdecimeters Wasser gerade 1000 g. Bein.

8. *F. Rosario. Ein genaues und leicht herstellbares Kathetometer* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 114—117. 1896). — Vor dem Fernrohre eines Kathetometers, das nicht um eine verti-

kale Achse drehbar ist, bringt der Verf. einen um eine vertikale Achse drehbaren Spiegel an, mittels dessen sämtliche in einer Horizontalebene gelegene Objekte in das Gesichtsfeld des Fernrohrs gebracht werden können, nachdem durch Stellschrauben die Drehungsachse des Spiegels genau vertikal gerichtet ist. Diese Anordnung bietet nach dem Verf. im Vergleich mit den Kathetometern mit vertikaler Drehungsachse ausser einer einfacheren Herstellung, verschiedene Vorteile in Anwendung und Genauigkeit. B. D.

---

9. ***E. Beltrami.*** ***Über eine neue Untersuchung von C. Neumann*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 177—180. 1895). — Der Verf. hat früher das Theorem aufgestellt:

$$\varDelta U = \int \frac{\partial^2 K}{\partial r^2} \frac{dS}{r} - 4\pi K(x, y, z, 0) \qquad (1a)$$

worin

$$U = \int K(\xi \eta \zeta r) \frac{dS}{r} \qquad (1)$$

und S den Ort der Punkte $\xi \eta \zeta$ und r den Abstand des Elementes dS von einem willkürlichen Punkte xyz bezeichnet. Setzt man insbesondere

$$K(\xi \eta \zeta r) = k(\xi \eta \zeta) \psi(r),$$

so gehen jene Gleichungen über in die vom Verf. schon vor jenen aufgestellten

$$V = \int k(\xi \eta \zeta) \frac{\psi(r)\, dS}{r} \qquad (2a)$$

$$\varDelta V = \int \psi''(r) \frac{k\, dS}{r} - 4\pi k(xyz)\psi(0). \qquad (2)$$

Die (2a) ist nichts anderes als die aus dem Elementarpotential $\psi(r)/r$ resultirende Raumpotentialfunktion; wie der Verf. nunmehr hervorhebt, ist von jenem das Neumann'sche Potential $A e^{-\alpha r}/r$ ein specieller Fall, während das Theorem (2a) sich passend auch zur Ableitung der allgemeineren Neumann'schen Funktion

$$\varphi(r) = \frac{\Sigma A e^{-\alpha r}}{r}$$

eignet. B. D.

---

10. ***E. Adolph.*** *Eine anschauliche Form des Foucault'schen Pendelversuches* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 312—313. 1895). — Verf. projizirt ein Schattenbild des Weinhold'schen Pendels an die Wand und erhält bei geeigneter Anordnung starke Vergrösserungen der in wenigen Sekunden bereits merklichen Verschiebungen des Pendels. Der Verf. empfiehlt die *Schatten*projektion auch für andre Zwecke: Weinhold's Drehstromapparate, Melde's Fadenschwingungen etc.

C. H. Mül.

---

11. ***P. Pizzetti.*** *Über einen Punkt der Laplace'schen Theorie bezüglich der Gleichgewichtsfigur einer rotirenden Flüssigkeitsmasse* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 109—116. 1896). — Der Verf. gibt für den Satz bezüglich der Gleichgewichtsfigur einer rotirenden nicht homogenen Flüssigkeitsmasse, deren Dichte vom Centrum nach der Oberfläche derart abnimmt, dass die Flächen gleicher Dichte sich nur wenig von konzentrischen Kugeln unterscheiden, einen Beweis, welcher von den gegen die Laplace'sche Darstellung geltend gemachten Einwänden frei ist. Für den Fall endlicher Ungleichförmigkeiten der Erhebungen in den effektiven Gleichgewichtsflächen hat der Beweis des Verf. keine Gültigkeit; für diesen Fall ist aber auch die Laplace'sche Darstellung nicht anwendbar.

B. D.

---

12. ***Friedrich C. G. Müller.*** *Messung von Gasdruck und Gasvolumen mit Hilfe eines Seifenhäutchens* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 358—359. 1896). — In eine in $^1/_{10}$ ccm geteilte Bürette saugt man ein Seifenhäutchen und spannt sie wagrecht in ein Stativ. Das Häutchen dient nun als Indikator für Druck- bez. Volumveränderungen in Gefässen, welche durch Schläuche oder Röhren mit der Bürette verbunden sind. Die Seifenlösung ist jedesmal frisch aus geschabter weisser Bittermandelseife herzustellen, dann hält das Häutchen tagelang. Es übt bei seiner Fortbewegung keinen merklichen Gegendruck, wie der Verf. durch sein Äthermanometer (obige Ztschr. 2, p. 275) nachgewiesen hat. Die Seifenhaut reagirt auf Änderung des Luftdrucks bei kleinen Erhebungen, beim Öffnen der Zimmerthür, bei böigem

Wetter etc. Der Ausdehnungskoeffizient der Luft $^1/_{273}$ ergibt sich fast genau. C. H. Mül.

---

13. ***A. Smits.*** ***Beschreibung des Mikromanometers*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 145—148). — Eine vertikale U-Röhre, deren Schenkel oben in grösseren Gefässen münden, ist gefüllt mit zwei Flüssigkeiten, welche sich nicht mischen, und wovon die eine nur die Schenkel teilweise füllt, die zweite aber bis in den grösseren Gefässen steht. Sind D und d die Durchschnitte dieser Gefässe und der Schenkel, so wird mit einer Bewegung der oberen Oberfläche von 1 cm eine Bewegung der Trennungsfläche beider Flüssigkeiten von D/d cm entsprechen. Auf diese Weise ist ein sehr empfindlicher Manometer konstruirt worden. Für die erste Flüssigkeit nimmt der Verf. Anilin, für die zweite Wasser, das durch Kochen mit Glaspulver schwach alkalisch gemacht ist, um einen guten Meniscus mit Anilin zu erzielen. Eine dünne Ölschicht gestattet das Manometer für luftverdünnte Räume zu benützen.

Der ausgeführte Apparat hat eine Empfindlichkeit 30 mal so gross, wie ein Wassermanometer. L. H. Siert.

---

14. ***P. Toulon.*** ***Widerstand der zusammengesetzten geraden Träger auf elastischen Stützen*** (C. R. 121, p. 872—875. 1895). — Die Methode der Widerstandsberechnung wird dem allgemeineren Fall angepasst, in welchem die Stützen nicht mehr starr und fest, sondern elastisch und zusammendrückbar sind. Vorausgesetzt wird, dass die Senkung einer Stütze proportional ist ihrer Belastung und das aus der Senkung resultirende Biegungsmoment im Träger proportional ist dem Winkel, um welchen sich die mittlere Faser biegt. Lck.

---

15. ***G. Vicentini.*** ***Über einige aus mikroseismischen Beobachtungen sich ergebende Thatsachen*** (Atti R. Acc. di Scienze Padova 12, p. 89—97. 1896). — Das Studium der mit seinem Mikroseismographen (vgl. Beibl. 19, p. 750) erhaltenen Diagramme zeigt dem Verf. eine langsame tägliche Bewegung des Pendels, welche er teilweise auf Temperaturänderungen in

der das Pendel tragenden Mauer, teilweise aber auch einer Bewegung des Erdbodens zuschreibt. Bei schwachen lokalen Erdbeben findet eine Neigung des Bodens statt, die bis zu einem Maximum wächst und dann mehr oder minder langsam verschwindet. Bei Erdbeben mit fernem Epicentrum schien es, als ob während der seismischen Bewegung sich im Boden auch lange und langsame Wellen von mindestens 20″ Periode fortpflanzten. Bei besonders heftigen Erdbeben mit sehr fernem Epicentrum geriet der Boden in Oscillationen mit einer Periode von 30″, die 1—2 Stunden lang anhielten. Der Verf. erklärt dieselben aus der Bildung transversaler Wellen, die neben der longitudinalen eigentlichen Erdbebenwelle auftreten und sich langsamer als diese fortpflanzen. B. D.

---

16. ***J. Traube.*** *Über das molekulare Lösungsvolumen und Molekularvolumen organischer Verbindungen. 8. Abhandlung* (Lieb. Ann. 290, p. 43—122. 1896). — Wie früher für anorganische Stoffe gezeigt worden war, dass viele für das Volumen (und andere Eigenschaften) bei homogenen Stoffen geltende Regelmässigkeiten für die verdünnten Lösungen eine weit gesetzmässigere Gestalt annehmen, so bringt Verf. jetzt denselben Nachweis für das grosse Gebiet der organischen Stoffe. Für eine grosse Anzahl organischer Stoffe berechnet Traube nach der von ihm (Ztschr. f. anorg. Chem. 8, p. 12. 1895) gegebenen Formel das molekulare Lösungsvolumen. Die aufgestellten Volumkonstanten sind am Schluss nochmals zusammengestellt. Von einer Wiedergabe sei aber abgesehen, da die Angaben nur als vorläufige zu betrachten sind, und nur hervorgehoben, dass es mit Hilfe dieser Konstanten leicht möglich ist, für jede organische Verbindung das molekulare Lösungsvolumen bez. Molekularvolumen mit einer Genauigkeit zu bestimmen, welche sich meist innerhalb einer Fehlergrenze von 0 bis 1 Einheit bewegt. Wegen der Einzelheiten muss auf die umfangreiche Arbeit selbst verwiesen werden. Man vergleiche auch die Referate über Traube's inzwischen in den Berichten der Deutsch. Chem. Ges. erschienene Arbeiten (Beibl. **20**, p. 246—248). Rud.

---

17. ***E. Paternò.*** *Neue Studien über das Verhalten des Phenols als Lösungsmittel in der Kryoskopie* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 70—78. 1896). — Kryoskopische Bestimmungen mit Phenol als Lösungsmittel liefern dem Verf. folgende Ergebnisse: Alkohole verhalten sich regelmässig und ihre Molekulardepresssion ist von der Konzentration nahezu unabhängig. Bei Kohlenwasserstoffen und ihren Halogen- und Nitroverbindungen, desgleichen bei den Phenolen sinkt die Molekulardepression mit wachsender Konzentration; bei Alkaloiden wächst dieselbe. Bei Säuren ist die Molekulardepression geringer als bei den meisten andern Substanzen und sinkt erheblich mit wachsender Konzentration. Analog verhält sich Wasser. Bei einigen Substanzen, welche keiner der genannten Klassen angehören (wie Veratrol und Äthyloxalat) findet der Verf. eine Molekulardepression, welche den normalen Betrag bedeutend übertrifft und mit der Konzentration stark wächst. Letzteres erklärt der Verf. aus der Bildung von Molekularkomplexen zwischen gelöstem Körper und Lösungsmittel, wodurch die Menge des letzteren verringert wird, oder allgemeiner aus einer Wechselwirkung beider, welche die Grösse der Molekulargruppen beeinflusst. B. D.

---

18. ***O. Bütschli.*** *Über den Bau quellbarer Körper und die Bedingung der Quellung* (Abh. Kgl. Ges. Wiss. Göttingen 40. Sepab. 68 pp. 1896). — Der Verf. ist der Ansicht, dass ein äusserst fein schaumartiger Bau eine der wesentlichsten Eigentümlichkeiten der quellbaren Körper ist. Bei einer ganzen Anzahl solcher Körper ist im gequollenen Zustand eine derartige Struktur nachweisbar; bei der Austrocknung erlischt allerdings meistens die Sichtbarkeit der Struktur, indem die Flüssigkeit, welche die feinen Maschen- oder Wabenräume erfüllt, verdunstet, diese Räume dabei selbst völlig zusammenschrumpfen und die betreffenden Substanzen dadurch glasig durchsichtig und anscheinend strukturlos werden. Bestätigt wird diese Ansicht dadurch, dass es unter geeigneten Bedingungen gelingt, beim Eintrocknen solch quellbarer Körper Luft in ihre Wabenräume einzuführen und sie dadurch undurchsichtig weiss zu machen. Dieser Bau gibt auch eine Erklärung für die eigentümliche Erscheinung, dass die Vergrösserung des quellenden

Körpers in verschiedenen Dimensionen häufig sehr ungleich ist; denn wenn beim Eintrocknen die Verkleinerung der Waben in einer bestimmten Richtung durch gewisse Kräfte gehindert wird, so müssen sich die Waben bei der Eintrocknung in den beiden darauf senkrechten Richtungen stärker verkleinern und dementsprechend auch bei der Wiederaufquellung in diesen Richtungen allein oder doch viel stärker aufquellen. Den besten Beweis für die Richtigkeit der Ansicht des Verf. lässt sich daraus entnehmen, dass durch Belastung gedehnte gequollene Körper, deren Waben also eine gestreckte Form angenommen haben, sich bei Temperaturerhöhung verkürzen, da die Waben bei einem durch das Vergrösserungsbestreben ihres Inhalts hervorgerufenen inneren Druck sich der Normalgestalt wieder nähern. Dass das Wasser in den quellbaren Körpern nicht, wie viele glauben, chemisch gebunden ist, geht daraus hervor, dass es sich häufig durch mechanischen Druck auspressen lässt. Zum Schluss bespricht der Verf. die bisher aufgestellten Hypothesen über die Ursachen der Quellbarkeit; dieser Abschnitt gestattet keinen Auszug. Ebenso muss in Betreff der Polemik gegen Quincke (Wied. Ann. 53, p. 593. 1894), sowie der vielen Versuche des Verf. auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

19. **W. Spring.** *Über die physikalischen Veränderungen gewisser Sulfide unter dem Einfluss der Temperatur* (Bull. Acad. Belg. (3) 30, p. 311—319. 1895). — Ebenso wie für Metalle lässt sich für die Sulfide der Metalle, für Ag, As, Sb, Bi, Pb, Cu, Cd, Zn eine Diffusion der festen Teilchen in einander bei Temperaturen weit unterhalb der Verflüssigungs- oder Verdampfungstemperatur nachweisen. Setzt man 9 Tage lang jedes mal die Metallsulfide während 7—8 Stunden in einem evakuirten Rohr als Pulver einer konstanten Temperatur von 265° (As_2S_3 bei 150°) aus, so gehen die Pulver in kompakte schwer zerbrechliche Massen über. Die Festigkeit derselben ist für die verschiedenen Verbindungen verschieden. Zink- und Arsensulfid ausgenommen, gehen die Pulver aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand über. Silber- und Antimonsulfid bilden sogar sichtbare Krystalle ohne Wirkung irgend eines Lösungsmittels. Die Beweglichkeit der kleinsten Teilchen

hört in festen Körpern also auch nicht bei tieferen Temperaturen auf. Eine ähnliche Beweglichkeit der Moleküle zeigten nach Schott (Über die Ausdehnung von Gläsern und über Verbundglas 1892) die verschiedenen Glassorten. Bein.

Akustik.

20. ***Kurt Geissler.*** *Neue Demonstrationsapparate für zusammengesetzte Schwingungen, besonders Schwebungen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 304—308. 1895). — Stahldrähte, an deren Enden weisse Kugeln befestigt sind, werden zwischen drei gleich grosse elastische aneinander zu schraubende Holzbretter geklemmt. Sind zwei Drähte gleich lang und wird der eine senkrecht zu den Platten in Bewegung gesetzt, so zeigt auch der zweite sichtbare Schwingungen mit regelmässig zu- und abnehmender Amplitude, also Schwebungen. Wird durch Herauf- oder Herunterschieben des einen Drahtes die Länge verändert, so können die Schwebungen verlangsamt oder beschleunigt werden.

2. An einem horizontalen Arme eines festen Gestelles ist eine starke Feder befestigt, die in einem Schlitz verschoben werden kann. Sie trägt ihrerseits wieder einen Arm, an dem in ähnlicher Weise eine zweite schmalere Feder befestigt ist, die in einer blanken Messingkugel endigt. Setzt man die oberen Teile innerhalb zweier senkrecht aufeinanderstehenden Vertikalebenen in Bewegung, so zeigt die Kugel die Lissajous'chen Figuren. Auch zur Hervorbringung von Schwebungen kann der Apparat benutzt werden. Zu demselben Zwecke dient ein dritter Apparat, der auf zwei ausgerundeten Schneiden eine bewegliche Metallachse trägt, die mit Durchbohrungen versehen ist, in die Metallhebel festgeschraubt werden können. Am Ende dieser Hebel befindet sich ein Seidenfaden mit Messingkugeln. Eine Durchbohrung trägt eine Stahlstricknadel, an der 40 gr schwere Messingplatten verschiebbar angebracht sind. Wird dieses Pendel in Bewegung gesetzt, so macht die Achse Schwingungen, auch die Fadenpendel beginnen sich zu bewegen und zeigen je nach ihrer Länge verschiedene Schwebungen. Bo.

21. ***N. Hesehus.*** *Über die Schallgeschwindigkeit in der freien Luft* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 269—275. 1895). — Aus den neueren Untersuchungen von W. Low (Phil. Mag. 1894) folgt, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der trockenen freien Luft bei 0° zu 330,88 m angenommen werden muss.

Der Verf. zeigt, dass diese Zahl zu klein ist. Low benutzte bei der Temperaturkorrektion die Formel $V_0 = V(1 - \frac{1}{2} \alpha t)$; wenn man aber bei der Zerlegung von $(1 + \alpha t)^{-1/2}$ noch zwei Glieder behält, so erhält man statt 330,88 m $V_0 = 331,44$ m. Aber auch diese Zahl ist noch immer zu klein, da das Mittel aus allen von andern Physikern gefundenen Zahlen den Wert 332 präsentirt.

Es werden auch unmittelbare Versuche im Freien mittels des „Echo" ausgeführt und zwar bei verschiedenen Temperaturen und Drucken des Wasserdampfes von 11,2 bis 11,5 mm. Das Mittel aus 10 Versuchsreihen ergab die Zahl $V_0 = 332,9$. Der Verf. betrachtet seine Zahl als zu hoch und die Zahl (331,4) von Low als zu klein; das Mittel von beiden Zahlen würde 332,3 m ergeben, welche Zahl der Verf. auch für richtig hält. Bchm.

---

22. ***W. C. L. van Schaik.*** *Versuche aus der Akustik* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 249—251. 1895). — 1. Um die Luftschwingungen in Orgelpfeifen zu untersuchen, werden an 2 gegenüber liegenden Wänden Öffnungen gebohrt und mit Glasplatten verschlossen. Durch die Hinterwand ist eine kurze Metallröhre geleitet, aus der ein schwacher Luftstrom durch eine zur Längsrichtung der Pfeife senkrechte Spalte tritt. Die Vibrationen werden durch 2 am Ende der Röhre befestigte Flaumfedern sichtbar gemacht. Der schwache Luftstrom hindert das Ansprechen weniger als eine Membran. 2. Zur Demonstration der Interferenz von aus 2 Punkten kommenden Wellenzügen werden 2 in Hg tauchende Drahtspitzen verwendet, die an einer pneumatisch zu bewegenden Stahlfeder befestigt sind. Bo.

---

23. ***F. Melde.*** *Über resultirende Töne, sowie einige hierbei gemachte Erfahrungen* (Pflüger's Arch. 60, p. 623—641.

1895). — Mit Hilfe von Zungensonometern, welche innerhalb verschiedener Oktaven sämtliche um je vier oder gar nur um je zwei Schwingungen auseinander liegende Töne zu erzeugen erlaubten, hat der Verf. die Frage der resultirenden Töne studirt, d. h. der mittleren Töne, welche man zu hören glaubt, wenn zwei oder mehr nahe bei einander gelegene Töne erklingen. Hiernach ist der resultirende Ton zweier Töne wirklich der gerade in der Mitte gelegene, was man am besten durch Nachsingen bez. durch Vergleichung mit einfachen Intervallen (Oktave, Quinte) konstatiren kann. Bei drei Tönen von zwei gleichen Differenzen ist der resultirende Ton mit dem mittelsten dieser Töne identisch. Verwickelter sind die Ergebnisse bei fünf Tönen, indem hier bald mittlere, bald die tiefsten Töne die maassgebende Rolle spielen.

Im Übrigen enthält die Abhandlung lehrreiche Bemerkungen über Sonometer überhaupt, insbesondere über das genaue Einstimmen derselben, sowie die erneute Betonung, dass die von Helmholtz ermittelte und streng bewiesene Ursache der Dissonanz, nämlich die Schwebungen, nach des Verf. „Auffassung“ nicht die richtige sei. F. A.

Wärmelehre.

24. *J. Traube. Ausdehnung der Gesetze von Gay-Lussac und Avogadro auf homogene Flüssigkeiten und feste Stoffe* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 28, p. 3292—3302. 1896). — Verf. zeigt, dass die in früheren Abhandlungen (vgl. Beibl. 20, p. 246) von ihm abgeleitete Gleichung $V_m - \Sigma n C =$ konst. nichts anderes sei als der Satz von Avogadro, zunächst ausgedehnt auf das Gebiet der Flüssigkeiten. Der neuen Bedeutung der Konstanten, die er vordem molekulare Dilatationskonstante genannt, mehr entsprechend bezeichnet er dieselbe als molekulares Kovolumen. Das Gesamtvolumen eines Stoffes setzt sich demnach zusammen aus dem eigentlichen Molekularvolumen und dem molekularen Kovolumen. Wie die Hypothese von Avogadro für die Gase aus dem bekannten Volumgesetz von Gay-Lussac abgeleitet wurde, so ist umgekehrt dieses

Volumgesetz auch die Voraussetzung für die Gültigkeit des Satzes von Avogadro für Flüssigkeiten. Daher schliesst Verf.: Bei einer Reaktion zwischen homogenen Flüssigkeiten stehen die molekularen Kovolumina der reagirenden und bei der Reaktion erzeugten Stoffe in rationalen Verhältnissen. Die Gültigkeit des Gesetzes von Gay-Lussac, soweit es die Abhängigkeit der Volumina der Flüssigkeiten von der Temperatur betrifft, weist Verf. an einer Reihe organischer Körper rechnerisch nach. Der Ausdehnungskoeffizient des molekularen Kovolumens entspricht dem der Gase, d. h. er ergibt sich annähernd gleich 0,00366. Auch für den festen Aggregatzustand bestätigt sich die Gültigkeit des Satzes von Avogadro. Allgemeine Betrachtungen über die Beziehungen der drei Aggregatzustände auf Grund des Vorausgegangenen bilden den Schluss.

Rud.

---

25. ***Ph. A. Guye und Ch. Jordan.*** *Einfache Formel zur Berechnung der Änderung der Dichte einer Flüssigkeit mit der Temperatur* (Bull. Soc. Chim. 15, p. 300–308. 1896). — Zwischen der absoluten kritischen Temperatur (T_c) und der absoluten Siedetemperatur (T_e) unter Atmosphärendruck besteht die Beziehung $T_c / T_e = 1{,}55$. Durch Substitution dieser Gleichung in eine von Thorpe und Rücker entwickelte Formel ergibt sich:

$$\frac{V}{V'} = \frac{D'}{D} = \frac{3{,}09\; T_e - T'}{3{,}09\; T_e - T}$$

wo V, V'; D, D' die specifischen Volumina und die Dichte bei der Temperatur T und T' darstellen. Ist daher die Dichte für eine Temperatur einer organischen Flüssigkeit von bekanntem Siedepunkt bestimmt, so kann man dieselbe in einem Intervall von 10° mit einer Genauigkeit von 0,001 der Einheit des specifischen Gewichts angeben, vorausgesetzt, dass das Molekül der Flüssigkeit nicht mehr als 25 Atome enthält. Für Körper mit zusammengesetzter Konstitution ist der Zahlenfaktor 3,09 durch niedrigere Werte zu ersetzen. Die Formel ist zur Reduktion der Dichte auf gleiche Temperatur wie dieselbe bei Messungsreihen verschiedener physikalisch-chemischer Konstanten nötig ist, sehr geeignet. Ein noch genauerer Ausdruck ist, wie sich für die Ausdehnung der Äthylbutylbernsteinsäure zwischen 20° und 200° nachweisen lässt, der

folgende: $V = V'.(\alpha' T_c - T')/(\alpha' T_c - T)$. α' ist eine für jede Flüssigkeit specifische Konstante, die aus der bei 2 verschiedenen Temperaturen ermittelten Dichte berechnet wird.

Bein.

---

26 und 27. **E. Solvay.** *Über die mechanische Erzeugung extremer Temperaturen* (C. R. 121, p. 1141—1143. 1895). — **Cailletet.** *Bemerkungen zu der vorstehenden Mitteilung* (Ibid., p. 1143—1144). — Die adiabatische Ausdehnungsarbeit eines vollkommenen Gases ist zwischen denselben Drucken für alle Ausdehnungen dieselbe, welches auch immer die Anfangstemperatur ist. Dasselbe Prinzip gilt für aufeinander folgende Kompressionen. Es lässt sich daher auf mechanischem Wege nicht blos, wie kürzlich Linde gezeigt hat, durch methodisch auf einander folgende Ausdehnungen ein Gas verflüssigen, sondern ebensogut durch in analoger Weise vor sich gehende Kompressionen eine beliebig hohe Temperatur erzeugen. Verf. hat schon im Jahre 1885 bei Anwendung von 5 Atmosphären durch rein mechanische Arbeit eine maximale Erniedrigung der Temperatur bis auf -96^0 bewirkt. Eine grössere Erniedrigung ist nur dann zu erreichen, wenn die Gasleitungen von luftleeren Hüllen umgeben werden, die jede Wärmezufuhr von Aussen verhindern.

Cailletet bemerkt dazu, dass die seit 1877 gelungenen Versuche zur Verflüssigung der permanenten Gase gerade auf der Benutzung der Ausdehnung der Gase unter starkem Druck und die dadurch hervorgerufene Abkühlung beruhen. Komprimirt man Sauerstoff, atmosphärische Luft oder selbst Wasserstoff, so erscheint in einem Glasrohr ein dichter Nebel, wenn man die Gase plötzlich bis auf den Druck der Umgebung sich ausdehnen lässt. Mit Hilfe der methodischen Ausdehnung wird auch wohl Wasserstoff in grösserem Maasse verflüssigt werden können.

Bein.

---

28. **H. Kamerlingh Onnes.** *Bemerkungen über das Verflüssigen von Wasserstoff, über thermodynamische Gleichförmigkeit und über die Anwendung von Vakuumgläsern* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 236—248; Comm. from the Lab. of Physics, Leiden, Nr. 23. 23 pp.). — Die Mitteilung von Cailletet über die Versuche von Solvay,

und die Arbeiten von Dewar über Strahlen komprimirter Gase veranlassen den Verf. zu Betrachtungen über Apparate zur Abkühlung des Wasserstoffs durch eigene Expansion. Unter Annahme des Satzes (Verhandel. Kon. Akad. Amsterdam 21), dass die von van der Waals entdeckten übereinstimmenden Flüssigkeitszustände solche seien, dass die Bewegungen der Moleküle für alle Stoffe in einem übereinstimmenden Zustand dem Gesetz der Gleichförmigkeit in der Mechanik genügen, lassen sich alle Einzelheiten eines solchen Apparats ableiten aus einem übereinstimmenden für einen andern Stoff, welcher bei bequemeren Temperaturen arbeitet. Alle mechanischen Grössen werden bei beiden Apparaten durch dieselben Zahlen ausgedrückt, wenn man sie misst in übereinstimmenden Einheiten, welche für jeden Stoff andre sind, und aus dem Molekulargewicht, kritischen Temperatur und Volumen abzuleiten sind.

Für Grössen, welche auftreten wenn Arbeitsleistung mit Temperaturänderung zusammengeht, darf man aber den oben genannten Satz nur dann anwenden, wenn beide Stoffe eine gleiche Zahl Atome in dem Molekül enthalten, weil sonst der Austritt von Wärme aus den Molekülen die Gleichförmigkeit stören würde. Der Einfluss der Atomenzahl in dem Molekül zeigt sich schon in Berechnungen von van der Waals (Verhandl. Kon. Akad. Amsterdam 1878). Sie verursachten auch, wie schon von van der Waals bemerkt worden ist, dass die Umkehrpunkte der specifischen Wärme des gesättigten Dampfes im allgemeinen nicht auf übereinstimmenden Temperaturen liegen.

Bei der Anwendung des Gleichförmigkeitssatzes auf die Verflüssigungsapparate muss man weiter darauf achten, dass die Schwerkraft in beiden Fällen keine übereinstimmende Kraft ist. Auch werden nicht ohne Kunstgriffe Wände mit übereinstimmendem Leitungsvermögen und specifischer Wärme zu finden sein.

Der Verf. teilt einiges mit über die Vorversuche, um die niedrigen Temperaturen zur Verflüssigung des Wasserstoffs zu erhalten durch eigene Expansion dieses Gases in einem kleinen von komprimirtem Gase getriebenen Motor, wobei der abgenutzte Wasserstoff durch eine Regenerationsspirale zur Abkühlung des zuströmenden Gases verwendet wird. Die Ein-

richtung eines solchen Motors und die Schwierigkeiten, welche sich dabei ergeben, werden behandelt, wobei auch der von Solvay konstruirte Apparat besprochen wird.

Nach Entwicklung einiger theoretischer Unvollkommenheiten der Linde'schen Methode wird ihre Anwendbarkeit auf die Wasserstoffverflüssigung behandelt. Aus Formeln von van der Waals für die in solchen Fällen auftretenden Temperaturänderungen würde folgen, dass für Wasserstoff bei gewöhnlichen und höheren Temperaturen Erwärmung statt Abkühlung eintreten würde. Die Änderung der molekularen Kräfte in der van der Waals'schen Formel lässt aber erwarten, dass bei niedrigen Temperaturen eine Abkühlung stattfinden wird, was auch aus dem Satze der übereinstimmenden Zustände folgt. Die Linde'sche Methode ergibt sich also als sehr brauchbar zur Verflüssigung des Wasserstoffs. Zum Studium dieser Methode wird ein übereinstimmender Apparat mit Sauerstoff vorgeschlagen, und die Verhältnisse der Dimensionen, Temperaturen etc. für beide Apparate berechnet. Aus der Veränderlichkeit der Molekularkräfte mit der Temperatur wird abgeleitet, dass die Differenz der specifischen Wärme unter konstantem Druck bei verschiedener Dichtigkeit mit Erniedrigung der Temperatur zunehmen muss.

Die Methode von Dewar mit Spritzstrahlen komprimirten Gases ist theoretisch unvollkommener, kann aber viel schneller bedeutende Temperaturerniedrigungen geben. Bei den vom Verf. ausgeführten Sauerstoffapparaten war auch eine ähnliche Vorrichtung angebracht, wobei man aber gewöhnlich, um weniger Sauerstoff zu verlieren, nur Flüssigkeit ausströmen liess und kein Gas. Auch auf die Apparate von Dewar ist der Satz der übereinstimmenden Zustände anwendbar. Es gelten dabei dieselben Verhältnisse, wie beim Linde'schen Apparate. Wegen der oben genannten Eigenschaft der Schwerkraft darf man den Satz aber nicht benutzen zur Bestimmung der Flüssigkeitsmenge, welche sich auf dem Boden des Gefässes sammeln wird.

Die Vakuumgläser von Dewar sind vom Verf. vielfach benutzt worden; es werden für besondere Zwecke andre Formen dieser Gläser beschrieben. L. H. Siert.

29. **J. v. Zakrzewski.** *Ein Vorlesungsapparat zur Demonstration des kritischen Zustandes der Kohlensäure* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 311—312. 1895). — Durch Einführung eines Natterer-Rohres und eines Projektionsthermometers in eine Luftbüchse, welche in sinnreicher Weise langsam angewärmt wird, lässt sich das Verschwinden des Meniskus bei 31° mit grösserer Schärfe objektiv feststellen, als im Wasserbade. Zwei gegenüberliegende Wände des „Luftbades" sind aus Spiegelglasplatten gebildet. Es lässt sich sogar der scheinbare Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit auf diese Weise ziemlich genau ermitteln. C. H. Mül.

---

30. **W. Tilden.** *Der Apparat von Dr. Hampson zur Verflüssigung von Luft und anderen Gasen* (Revue Générale des Sciences 7, p. 329—330. 1896). — Bei dem Apparat wird ähnlich, wie bei demjenigen von Linde, die Ausdehnung komprimirter Gase zur Erzielung sehr niedriger Temperaturen im Grossen verwendet. E. W.

---

31. **Friedrich C. G. Müller.** *Über ein neues selbstkorrigirendes Luftthermometer* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 308—310. 1895). — Der Verf. hat seit 1888 mehrere Luftthermometer konstruirt (Diese Ztschr. 1, p. 102). Das erste „selbstkorrigirende", d. h. den Einfluss des schwankenden Atmosphärendrucks ausschaltende Lufthermometer hat Verf. in Wiedemann's Annalen (36, p. 763), sowie in der genannten Zeitschrift (2, p. 245 u. 4, p. 215) im Jahre 1889 beschrieben. Seine neueste Verbesserung, welche von Max Kohl in Chemnitz ausgeführt wird, beruht auf der Verbindung mit einem Heberbarometer, doch nicht wie jenes mit einem „umgekehrten Gefässbarometer". Das Instrument ist vornehmlich für den Unterricht bestimmt, eignet sich aber auch für Technik und Wissenschaft und lässt sich mit Sicherheit versenden. — Das eigentliche Luftthermometer ist mit einem Heberbarometer verbunden, welcher *zwei* kurze Schenkel hat. Die Indikatorflüssigkeit (Schwefelsäure) ruht unmittelbar auf der Quecksilberkuppe des *einen* kurzen Schenkels. Das Hg des *andern* kurzen Schenkels ist durch einen Lederstöpsel soweit heruntergedrückt, dass die Kappe am Vakuum 1—2 cmm

über die natürliche Lage hinaufgeschoben wird. Hierdurch ist ein vollständiger Abschluss gegen die Einflüsse der Atmosphäre erzielt, denn das Luftthermometer kommunicirt nicht mehr mit der äusseren Luft, sondern mit der Torricellischen Leere. C. H. Mül.

---

32. *A. Bartoli. Über die Wahl der Wärmeeinheit* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 84—91. 1896). — Im Gegensatze zu E. H. Griffiths (vgl. Beibl. 20, p. 257) hält der Verf. die neueren mit Quecksilberthermometern aus Hartglas gemachten Bestimmungen der specifischen Wärme des Wassers für zuverlässig; er hält das Wasser, dessen specifische Wärme zwischen + 14 und 24° nur sehr geringe Änderungen aufweise, für die geeignetste kalorimetrische Flüssigkeit und schlägt als Einheit die wahre spezifische Wärme des Wassers bei + 15° vor. Eine Tabelle gibt nach den früheren Messungen des Verf. die wahre specifische Wärme des Wassers bei Temperaturen von + 14 bis 24°. B. D.

---

33. *S. Lussana. Über die specifische Wärme der Gase. II. Abhandlung. 2. Teil* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 92—114. 1896). — Der vorliegende Teil der Untersuchungen des Verf. betrifft die Änderung der specifischen Wärme c_p der Kohlensäure bei konstantem Druck mit der Temperatur und bei verschiedenen Drucken. Methode und Apparat sind dieselben wie früher; nur das Manometer und der Heizapparat haben Änderungen erfahren. Folgendes sind die Zahlenergebnisse:

Druck in Atm.	Specifische Wärme c_p bei der Temperatur von 13,2°	38,0°	67,6°	79,2°	98,1°	114,9°
24,25	—	0,2882	0,2465	0,2537	—	—
28,00	—	0,2930	0,2480	0,2567	—	—
32,50	—	0,2944	0,2531	0,2597	—	—
38,70	—	0,3074	0,2562	0,2632	—	—
45,00	—	0,3109	0,2654	0,2685	—	—
54,10	0,7301	0,3257	0,2758	0,2746	—	—
61,70	0,8900	0,4384	0,3227	0,3197	0,3172	0,3133
68,20	1,1223	0,5664	0,3903	0,3871	0,3680	0,3575
75,80	1,4713	0,7315	0,4842	0,4748	0,4615	0,3854
82,30	—	—	0,6066	0,5724	—	—
85,40	2,1096	0,9954	—	—	0,5972	0,5324
86,90	—	—	0,6832	0,6424	—	—

Für die Kohlensäure ergeben sich aus den Beobachtungen des Verf. folgende Schlüsse:

1. Mit wachsendem Druck nimmt c_p bei niederen Temperaturen viel rascher zu als bei höheren.

2. c_p wächst bei Atmosphärendruck mit steigender Temperatur, wird aber bei zunehmendem Drucke sehr bald grösser für niedere Temperataren als für höhere.

Die Resultate des Verf. stehen mit denjenigen der Untersuchungen von Amagat und Witkowski in Übereinstimmung.

B. D.

---

34. **V. Meyer.** *Über die Schmelzbarkeit des Platins in Kohlen-Gebläseöfen* (Chem. Ber. 29, p. 850—852. 1896). — Da in jüngster Zeit darauf hingewiesen worden ist, dass die oft aufgestellte Behauptung, Platin könne in einem mit Kohlen und Luft gespeisten Gebläseofen geschmolzen werden, nicht einwandsfrei bewiesen worden sei, so hat der Verf. Platin in einen vollkommen geschlossenen Block aus feuerfester Erde gebracht und erhitzt. Nachdem derselbe nach dem Erkalten zerschlagen worden war, zeigte sich das Platin zu einer Kugel geschmolzen.

G. C. Sch.

---

35. **W. Louguinine.** *Studien über latente Verdampfungswärme von Flüssigkeiten. Teil I* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 251—282. 1896). — Für eine genaue und einfache Methode zur Bestimmung der latenten Verdampfungswärme von Flüssigkeiten ist nach Regnault vor allem nötig, dass die Zuführung und Abführung von Wärme durch Strahlung und Leitung von aussen her besonders durch den Brenner und das Siedegefäss vor, nach und während der Messungen dieselbe bleibt. Verf. hat nach diesem Prinzip einen auch bei kleineren Flüssigkeitsmengen (bis zu 1000 g) sehr genaue Resultate liefernden Apparat konstruirt. Der Wert für die Verdampfungswärme des Wassers weicht nur $^1/_4\,^0/_0$ von den Regnault'schen Bestimmungen, die mit viel grösseren Mengen ausgeführt sind, ab. Der Dampf der siedenden Flüssigkeit geht unter Vermeidung von Überhitzung schräg nach aufwärts in einen aufrecht stehenden Metall-Cylinder, der hermetisch verschliessbar ist. Derselbe besitzt 2 Öffnungen. Die in dem oberen Teil befindliche mit einem Hahn versehene wird nur vor

und nach dem Versuch geöffnet. Durch dieselbe entweicht der Teil des Flüssigkeitsdampfes, der nur dazu dient, um den Zustand des Wärmegleichgewichts vor und nach dem Versuch in dem Apparat herzustellen. Der Dampf kondensirt sich ausserhalb des Calorimeters. Die zweite Öffnung besteht aus einem in der Axe des Cylinders befindlichen Rohr. Vor und nach dem Versuch ist die Öffnung durch einen konkaven Deckel gasdicht verschlossen. Die Auf- und Abwärtsbewegung dieses Deckels lässt sich durch eine durch den Deckel des Apparates luftdicht hindurchgehende Schraubenvorrichtung in wenigen Sekunden ausführen. Während des Versuches geht der Dampf durch dieses Rohr in den in dem Kalorimeter befindlichen gewogenen Kühlcylinder von 6eckiger Form mit angesetzter Kugel und mit einem um den Cylinder herumgehenden Schlangenrohr. Das Kalorimeter aus vergoldetem Messingblech ist nach aussen gegen Wärmestrahlung durch Filz, Asbest und Wassermäntel geschützt. Besondere Vorkehrungen werden nötig bei Untersuchung hygroskopischer Substanzen. Das Thermometer hat ein besonders grosses Quecksilberreservoir und umfasst die Temperaturen von 17°—24°. Bein.

---

36. ***J. A. Harker.*** *Einige Versuche über die latente Verdampfungswärme des Wassers* (Mem. and. Proceed. Manchester Phil. Soc. 10, p. 38—60. 1896). — Der Verf. hat für die Verdampfungswärme des Wassers 540,4 Kal. und für die Gesamtwärme, welche Wasser von 0° zuzuführen sind, um es in Dampf zu verwandeln 640,9 Kal. erhalten, Zahlen, welche den Regnault'schen sehr nahe kommen. Der Verf. glaubt selbst, dass die Bestimmungen von Regnault genauer sind, als seine eigenen, da er mit grösseren Flüssigkeitsmengen gearbeitet habe. Die früher von Hartog u. Harker (Beibl. 18, p. 902) gefundenen Werte sind nicht richtig. G. C. Sch.

---

37. ***Le Chatelier.*** *Über die Verbrennung des Acetylens* (C. R. 121, p. 1144—1147. 1895). — Mischungen von Luft mit Acetylen bis zu 7,74 Volumenprozent verbrennen mit einer schwach gelblichen Flamme zu Kohlensäure und Wasser, bis zu 17,37 zugleich unter Bildung von Kohlenoxyd und freiem Wasserstoff. Darüber hinaus bleibt ein Teil des Acetylens

unverbrannt und scheidet sich freier Kohlenstoff ab. Mischungen von Luft oder Sauerstoff mit weniger als 2,8 Volumenprozent sind nicht mehr entflammbar. Die obere Grenze der Entflammbarkeit grosser Mengen liegt bei Mischungen mit Sauerstoff bei 93 Proz., bei solchen mit Luft bei 65 Proz. Nimmt man die Entzündung der Gemische in Röhren vor, so nähern sich die beiden Grenzen mit abnehmendem Durchmesser der Röhren immer mehr. In Röhren, die innen kleinere Durchmesser, als 0,5 mm haben, pflanzt sich eine Flamme nicht mehr fort. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme beträgt für die Grenzmischung von 2,9 Vol.-Proz. 0,1 m in der Sekunde, wächst schnell an bis 5 m bei 8 Vol.-Proz., erreicht ein Maximum von 6 m bei 9—10 Vol.-Proz., fällt dann schnell ab auf 0,4 m bei 22 Vol.-Proz. und erreicht langsam, wobei sich Kohle ausscheidet, die untere Grenze mit 0,05 m bei 64 Vol.-Proz. Das Verhalten des Acetylens ist etwas verschieden von dem der anderen explosionsfähigen und brennbaren Gase, besonders von dem des Grubengases. Die Entflammungstemperatur liegt bei 480°. Explosive Mischungen von Acetylen mit Luft in Glasröhren können schon beim Erhitzen durch einen Spiritusbrenner zur Explosion gebracht werden. Aus der spezifischen Wärme der Gase berechnet sich unter Nichtberücksichtigung der Dissoziation für eine Mischung von 7,74 Vol.-Proz. Acetylen eine Verbrennungstemperatur von 2420°, für 12,2 Vol.-Proz. 2260°, für 17,4 Vol.-Proz. 2100°. Mit dem gleichen Volumen Sauerstoff verbrannt, würde die Temperatur 4000° erreichen, also 100° höher steigen, als in der Knallgasflamme. Bein.

---

38. ***R. W. Wood.*** *Die Dauer einer mit explodirendem Knallgass gefüllten Flasche* (Phil. Mag. (5) 41, p. 120—122. 1896). — Vor der Explosionskugel befindet sich eine Bleikugel an einem dünnen Kupferdraht aufgehängt. Das Pendel trägt unten ein Metallstück, durch welches beim Durchgehen desselben durch die Gleichgewichtslage ein elektrischer Kontakt geschlossen wird, so dass in demselben Momente auch die Explosion anfängt. Bis die Explosion zu den Wänden vorgeschritten ist und die Wände zertrümmert werden, vergeht ein gewisser Zeitraum. Während desselben bewegt sich das Pendel eine

gewisse Strecke. Die Bewegung des Pendels wird auf einer photographischen Platte aufgenommen, die sich vor dem Pendel befindet und durch die explodirende Glaskugel beleuchtet wird. Bei einer Bewegung des Pendels von 6 m in der Sekunde wird das Bild des Pendels zu einem scharf begrenzten Lichtband von $^1/_2$ mm ausgezogen, woraus sich die Zeitdauer bis zur Zertrümmerung des Gefässes auf $^1/_{12000}$ Sekunde berechnet. Die Explosionswelle erreicht nach Le Chatelier schon nach $^1/_{25000}$ Sekunde die Wände, so dass die Wände noch $^1/_{25000}$ Sekunde lang Widerstand leisten. Einzelne Teile des Glaskugel bleiben länger unzertrümmert, als die anderen und diese senden, da das Gas immer eine gewisse Zeit braucht, um sich mit der Luft zu mischen, noch Licht aus, während die anderen Teile schon völlig zerstört sind.

Das Licht der explodirenden Knallgaskugel kann für manche Zwecke mit Vorteil an Stelle der Beleuchtung durch elektrische Funken benutzt werden, z. B. für die Photographie fallender Wasserstrahlen. Bein.

---

39. ***Berthelot.*** *Über die thermochemische Bestimmung des Äquivalents von Säuren und Basen* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 283—288. 1896). — Auf rein thermochemischem Wege lässt sich für gut charakterisirte Körper (Säuren oder Basen) ohne Kenntnis der chemischen Formel das chemische Äquivalent bestimmen. Man versetzt Lösungen eines bekannten Gewichts der zu untersuchenden Substanz in verschiedenen Volumen Wasser nach einander mit gleichen Mengen einer Alkali- oder Säurelösung bekannten Gehalts und bestimmt die jedes mal eintretende Wärmetönung. Aus der Änderung der Grössen dieser Wärmetönungen lassen sich Schlüsse auf das Äquivalent und den chemischen Charakter der Substanz ziehen. Das Verfahren ist allgemein anwendbar, z. B. auf die sauren Phenole wie auf die Phosphorsäure oder auf wenig lösliche Säuren oder Basen, sofern dieselben lösliche Salze bilden. Durch aufeinander folgende thermische Ermittelungen lässt sich auch das Auftreten von basischen Salzen, von Körpern mit gemischter Funktion und von Konstitutionswechseln (Kondensation, Hydratation, besonders bei komplexen Chrom- und Eisensalzen) nachweisen. Bein.

---

40. ***Berthelot und Rivals.*** *Neue Untersuchungen über die thermochemischen Beziehungen zwischen Aldehyden, Alkoholen und Säuren* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 29—47. 1896). — Die früheren Untersuchungen über Valerian-, Glycol- und Benzoesäuren, sowie deren Aldehyde und Alkohole werden erweitert durch die Bestimmung der Bildungswärmen der Aldehyde, Alkohole und Säuren für Salicylsäure, Camphersäure und Pyromucinsäure.

Substanz	Bildungswärme a. d. Elementen	Verbrennungswärme pro 1 g
Saligenin (kryst.)	+ 90,1 Kal.	6818 Kal.
Salicylaldehyd (flüssig)	+ 59,5	6617
Pyromucinsäure ($C_5H_4O_3$)	+115,7	4418
Pyromucinaldehyd (Furfurol)	+ 49,7	5832
bei 50° flüssige (kryst.) Kamphersäure ($C_{10}H_{16}O_4$)	+129,1	8120
gewöhnliche flüssige Kamphersäure	+131,7	8104
Campholsäure ($C_{10}H_{18}O_2$)	+154,8	8295

Eine Vergleichung die nicht ganz streng ist, weil die verglichenen Körper verschiedenen Aggregatzustand besitzen, zeigt folgendes Bild:

Aldehyd:	+ H_2 (Alkohol)	+ O (Säure)
Äthyl-	+12,8 Kal.	+ 60,1 Kal.
Valer-	+17,3	+ 60,4
Croton-	—	+ 63,8
Benzyl-	+15,4	+ 68,8 Schmelzw.
Camphol-	+16,7	+ 48,8
Glycol (Glyoxal)	+27,1 = 2 × 13,5	+112,4 (Oxals). = 2 × 56,2
Salicyl-	+30,6	+ 72,6
Chinon	+40,3	—
Pyromucin	—	+ 66,0
Arabinose	+14,7	—
Glucose	+17,7	—

Der Kampher, der synthetisch aus der Amylreihe darstellbar ist, gehört hiernach eher zur Fettreihe als zur aromatischen Reihe, Borneol (Campholaldehyd) scheint, wie auch schon Béhal gefunden hat, nicht eine Struktur mit gesättigtem hexagonalen Benzolkern zu besitzen. Phenole dürfen thermochemisch nicht als tertiäre Alkohohe angesehen werden. Bei der successiven Oxydation von Alkohol in Aldehyd und dann in Säure wird in der ersten Phase weniger Wärme frei, als in der zweiten.

Bein.

Optik.

41. **W. König.** *Einfache Herleitung der Grundformeln der sphärischen Spiegelung und Brechung aus dem Huygens'schen Prinzipe* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 260—264. 1895). — Es wird gezeigt, dass das Huygen'sche Prinzip zur Ableitung der Formeln für Spiegelung und Brechung an sphärischen Flächen mit Vorteil benutzt werden kann. Die Huygens'sche Konstruktion gibt diese Gesetze in einfacher Weise, wobei die abgeleiteten Formeln eine unmittelbar anschauliche, physikalische Bedeutung haben, die ihnen bei der gewöhnlichen Herleitung abgeht. Bo.

42. **P. Zeeman.** *Messung des Brechungsindex des glühenden Platins* (Zittingsverlag Kon. Akad. v. Wet., Amsterdam 1895/96, p. 116—119; Communications from the Lab. of Physics Leiden Nr. 20, 8 pp.). — Wenn der Brechungsindex eines Metalles sich so bedeutend mit der Temperatur ändert, wie aus den Beobachtungen von Kundt mit durchfallendem Licht abzuleiten ist, dann müssen im reflektirten Lichte sich entsprechende Änderungen der optischen Konstanten zeigen. Sissingh und Drude haben diese nicht bemerken können an Eisen und Platin für Temperaturen bis 200°. Der Verf. bestimmt die Konstanten eines Platinspiegels, welcher durch einen elektrischen Strom bis 800° (rot glühend) erhitzt wird und findet ebenfalls keine Änderungen. Die Temperatur bestimmt er dadurch, dass er versucht, bei welcher Stromstärke kleine Stücke verschiedener Salze zu schmelzen anfangen.

L. H. Siert.

43. **H. Steigmüller.** *Bestimmung der Brechungsexponenten isotroper Substanzen aus Molekularformel und specifischem Gewicht derselben. Vorläufige Mitteilung* (Sepab. Stuttgart 1895). — Der Brechungsexponent einer festen oder flüssigen chemischen Verbindung lässt sich aus der Constitution derselben berechnen, wenn man den Elementen, aus welchen die Verbindung gebildet ist, bestimmte Werte („Atompotenzen") zuerteilt: Der Wert eines Atoms H ist = 4, O = 6, Cl = 22,6,

$C = 1$, eines doppelt gebundenen C-Atoms $(C_2^{IV}) = 30$ zu setzen. Berechnet man aus der chemischen Formel die Summe der Atompotenzen Σ, so ist der absolute Brechungsexponent eines Körpers vom Molekulargewicht p, dem specifischen Gewicht d bezogen auf Wasser von 4°

$$n = d\left\{\sqrt{\frac{\Sigma}{p} + 1} - 1\right\} + 1.$$

Für Gase, bezogen auf 0° und 760 mm, sind die Werte der einzelnen Atome andere. $H = 70$, $O = 136$, $N = 160$, $Cl = 387$, $C = 178$, $C_2^{IV} = 460 \times 10^{-6}$. Der Brechungsexponet n ist $= 1 + s$, wo s wieder die Summe der Atompotenzen bedeutet. Ist D die Dielektricitätskonstante der betreffenden Gase, so ist $D = 1 + 2s$ (vgl. die Arbeit von Lang, Wied. Ann. 56, 534. 1895). Berechnete und beobachtete Werte stimmen, sofern die Werte von n für reine Körper bestimmt sind, befriedigend überein.
Bein.

---

44. ***W. H. Perkin.*** *Einfluss der Temperatur auf den Brechungsexponenten und das Refraktionsäquivalent des Acetylaceton und von o- und p-Toluidin* (Journ. Chem. Soc. **69**, p. 1—6. 1896). — Die untersuchten Körper wurden in durchsichtige Prismen eingefüllt und in einem Luftbad erhitzt. Aus den Ablenkungen wurde die Brechung berechnet. Von 2 Sorten Acetylaceton, welche Substanz sich leicht tautomer umlagert, ergab Sorte *a* für das Temperaturintervall von 15,5°—99,2° eine Abnahme der molekularen Brechung für H_α um 1,005, H_β 1,274, H_γ 1,460, Sorte *b* zwischen 8° und 99° 1,134; 1,381 und 1,603. Brühl fand durch Beobachtungen mit dem Totalreflektometer (Zeitschr. Phys. Chem. **16**, p. 216) dagegen eine Zunahme der Brechung mit der Temperatur. Für die Toluidine ergab sich:

	Temp.	H_α	H_β	H_γ
p-Toluidin	49,6°	60,642	63,129	64,741
o-Toluidin	49,0	60,585	63,028	64,632
Differenz		0,057	0,102	0,109
p-Toluidin	10,4°	60,708	63,227	64,857
o-Toluidin	9,7	60,658	63,106	64,729
Differenz		0,050	0,121	0,128

Die brechende Kraft ändert sich für beide Körper gleichmässig mit der Wellenlänge und nimmt etwas ab mit steigen-

der Temperatur. Brühl hat etwas höhere absolute Werte und einen entgegengesetzten Einfluss der Temperatur gefunden. Dagegen stimmen die Beobachtungen des Verf. mit denen von Nasini und Bernheimer aus dem Jahre 1885, die mit ähnlichen Apparaten arbeiteten, so wie mit solchen von Ketteler (Wied. Ann. 33, p. 281. 1888) überein. In dem von Brühl benutzten Refraktometer muss also eine noch unbekannte Fehlerquelle für Bestimmungen bei höherer Temperatur vorhanden sein. Bein.

---

45. ***H. Crew.*** *Photographische Tafeln von Metallspektren* (Asrophys. Journ. 2, p. 318—320. 1895). — Zunächst sind 8 Tafeln publizirt, die in vorzüglicher Weise das Spektrum des Magnesiumflammenbogen wiedergeben. Solche für das Zink und Aluminium sollen folgen.

Zu beziehen sind die Zeichnungen durch durch den „Bussiness Agent Northwestern University Evanston. Ill. U. S. A. E. W.

---

46. ***H. A. Rowland.*** *Vorläufige Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums XI.* (Astrophys. Journ. 3, p. 141—146. 1895). — Die Tabelle reicht von $\lambda = 5914,118$ bis $\lambda = 6089,887$. E. W.

---

47. ***C. Runge.*** *Über die Linienspektren der Elemente* (Nature 52, p. 106—108. 1895). — Zunächst macht Runge darauf aufmerksam, dass die Differenz zwischen den Werten von $1/\lambda$ der einzelnen Glieder der aufeinander folgenden Doppellinien beim Thallium konstant ist, nämlich 7792,5. Die Thalliumlinien lassen sich mit wenigen Ausnahmen in zwei Gruppen theilen, von denen die eine aus einer Reihe von Linien besteht, die jeweilig auf ihrer brechbaren Seite von einer schwachen leicht umkehrbaren Linie begleitet sind. Die andere dagegen nur einzelne Linien enthält.

Für beide lässt sich setzen $1/\lambda = A - Bn^{-2} - Cn^{-4}$, wo für beide Reihen A und B fast die gleichen Werthe hat, während für die erste Reihe $n = 4, 5, 6, 7, 8$, ist für die zweite Reihe 3, 4, 5, 6, 7.

Analoge Betrachtungen werden für Magnesium, Calcium und Strontium angestellt und gezeigt wie die Triplets sich er-

weitern und nach dem weniger brechbardn Ende fortrücken, wenn man vom Magnesium zum Calcium und vom Calcium zum Strontium übergeht.

Es gehören übrigens um so mehr Linien im Flammenbogen nicht zu den Serien, je höher der Schmelzpunkt der Elemente ist. E. W.

---

48. **J. Stoney.** *Die Deutung der Linienspektra* (Chem. News 72, p. 225—226). — J. Stoney behandelt einige Spektra ausgehend von der früher von ihm entwickelten Ansicht, dass das Elektron sich innerhalb der Moleküle in einer bestimmten Bahn bewegt, und zwar einer elliptischen, die eventuell Störungen erfährt.

Der Art des Abfalls der Helligkeitsverteilung in Banden hängt ab von der Änderung der Periode mit der Amplitude. Werden die Linien in einer Bande nach dem Violett zu schwächer, so nimmt die Periode mit der Amplitude ab, werden sie nach dem Roth zu schwächer, so nimmt die Periode mit der Amplitude zu E. W.

---

49. **L. Palmieri.** *Bemerkung gelegentlich der Heliumlinie die in den Spektren einer Sublimation am Vesuv auftrat und jetzt von Ramsay und Cleve in Cleveit wieder gesehen worden ist* (Napoli Rend. (3) 3, p. 121—122. 1895). — Eine Prioritätsreklamation von L. Palmieri, der bereits früher die Linie D_3 am Vesuv beobachtet hat; vgl. Beibl. 6, p. 488. E. W.

---

50. **W. Crookes.** *Das Spektrum von Ramsay's Verbindung von Argon und Kohlenstoff* (Chem. News 72, p. 99. 1895.. — Lässt man den Flammenbogen zwischen zwei Kohlenspitzen in einer Argonatmosphäre übergehen, so 'bildet sich wahrscheinlich nach Ramsay eine Argon-Kohlenstoffverbindung. Crookes hat das Spektrum derselben untersucht und gefunden, dass es dem der meisten Kohlenstoffverbindungen sehr ähnlich ist. E. W.

---

51. **J. M. Eder und E. Valenta.** *Über drei verschiedene Spektren des Argons* (Wien. Monatsschr. 17, p. 50—56. 1896). — Die Verf. teilen die Wellenlängen im Ultraviolett für das blaue Argonspektrum mit von 2438,8—2050,5. Dabei

betonen sie, dass das Argon in diesen Gegenden ein sehr reiches Spektrum besitzt zum Unterschied vom Stickstoff, dessen Spektrum dort äusserst lichtschwach ist, es ist daher anzunehmen, dass Stickstoff und Argon nicht zu verwandten Elementengruppen gehören.

Verwendet man einen sehr grossen Ruhmkorff und sehr grosse Kondensatoren, so erscheint in der Kapillaren eine glänzend weisse Lichterscheinung. Das rote Argonspektrum ist in Röhren von niedrigen Drucken spurlos verschwunden, bei solchen von höheren bleibt es teilweise bestehen. Im blauen verstärken sich einzelne Linien, andere werden schwächer, neue treten auf.

Bei 20 mm Druck verbreitern sich die meisten Linien des Spektrums, einzelne bleiben scharf. Viele bleiben in völliger Coincidenz mit Linien des blauen oder roten Argonspektrums, aber ganze Gruppen zeigen eine Verschiebung gegen das Rot von ca. 0,5 Ångström'schen Einheiten (vgl. Nr. 53).

Bei niedrigen Drucken tritt das rote Argonspektrum immer mehr zurück und an seine Stelle tritt das blaue Spektrum. Das Glimmlicht an den Elektroden zeigt nicht identische Spektren mit den weiten Teilen. Zwischen $\lambda = 4806-3285$ ist das Glimmlicht am + und — Pol identisch, es bestätigt sich also die Angabe von Crookes nicht, dass das rote Argonspektrum durch den positiven, das blaue durch den negativen Pol bedingt ist. E. W.

---

52. ***A. A. Michelson.*** *Über die Verbreiterung von Spektrallinien* (Astrophys. Journ. 2, p. 251—263, 1896). — Die Arbeit sucht nachzuweisen, dass eine Verbreiterung der Spektrallinien nach dem Doppler'schen Prinzip infolge der translatorischen Bewegung der Moleküle sehr wohl möglich ist, ja sich sogar experimentell nachweisen lässt. Dazu bringt der Verf. Wasserstoff in ein Entladungsrohr aus hartem Glas, umhüllt dasselbe mit einem Kupferblechu nd bestimmt aus der Deutlichkeit von hohen Interferenzstreifen die Breite der Wasserstofflinien, wenn das Kupferblech kalt war und wenn es auf ca. 300° erhitzt wurde. In letzterem Fall waren die Streifen wesentlich undeutlicher, was einer beträchtlichen relativen Temperatursteigerung der Moleküle entsprechen würde, wir hätten dann

auch in den engen Teilen der Entladungsröhre wesentlich eine Lichtemission infolge einer Luminiszenzbewegung vor uns. In der That leuchten die Moleküle als solche von 50° C. und 300°, so ist das Verhältnis der Molekulargeschwindigkeiten $\sqrt{320/570} = 3/4$, wäre aber etwa die Temperatur des Gases im ersten Fall durch die Entladung auf 7000° gesteigert, so würde sie im zweiten ca. 7300° betragen und das Verhältnis wäre $\sqrt{7000/7300} = 0{,}98$, hier würden wir keine Änderung in der Breite der Spektrallinien beobachten können.

E. W.

---

53. ***J. Humphreys und J. F. Mohler.*** *Wirkung von Druck auf die Wellenlängen von Linien im Flammenboyenspektrum gewisser Elemente* (Astrophys. Journ. 3, p. 114—118. 1895). — Zwischen den von Michelson bei niedrigem Druck und von Rowland bei Atmosphärendruck bestimmten Wellenlängen finden sich kleine Unterschiede von ca. 0,2 einer Ångström'schen Einheit. Die Verf. haben untersucht, ob bei allen Spektrallinien solche Verschiebungen auftreten. Sie bringen dazu den Flammenbogen in eine Kammer, in der die Luft bis zu 15 Atm. komprimirt werden kann, und machen eine Reihe photographischer Aufnahmen.

Die Resultate sind folgende: Traten Verschiebungen ein, so fand dies nach dem weniger brechbaren Ende des Spektrums zu statt. Zwischen 1 und 15 Atm. sind die Verschiebungen δ der Linien proportional dem Druck und der Wellenlänge. Sie sind für 1 Atm. von der Ordnung ca. $2 . 10^{-3}$ Ångströmische Einheiten.

Die Kohlenbanden zeigten keine Verschiebungen mit dem Druck. Bei niedrigen Drucken sind nach Schumann's Versuchen weit grössere Verschiebungen zu erwarten. Elemente derselben Mendelejeff'schen Gruppe zeigen gleiche Verschiebungen. Weiter findet der Verf., dass die δ für verschiedene Elemente sich verhalten wie die Werte von $\sqrt[3]{a} . \alpha$, wo a das Atomvolumen und α der Ausdehnungskoeffizient ist.

Eine Ausnahme von der Proportionalität zwischen δ und λ war nur bei Calcium zu beobachten. H und K verschieben sich nur halb so stark wie g, diese Linien unterscheiden sich ja auch sonst mannigfach.

E. W.

---

54. **P. Pettinelli.** *Über die Abhängigkeit der Durchlässigkeit dünner Silberlamellen von der Temperatur* (Nuovo Chim. (4) 2, p. 356—359. 1895). — Glas liess bei 30° und 100° nahezu dieselben Energiemengen hindurch, die eine schwarze Oberfläche von 100° und 360° zustrahlte, trotzdem die Leitfähigkeit des Gases von 23° bis 360° sehr steigt. Dünne Platinbleche lassen bei 490° etwa 10 mal mehr Licht hindurch als bei 13°, dagegen lässt Silber bei 25° und 100° gleich viel von der Sonnenenergie hindurch, trotzdem die Leitfähigkeit um etwa $^1/_6$ sinkt. E. W.

---

55. **J. Janssen.** *Bemerkung über das Absorptionsgesetz der Banden des Sauerstoffspektrums* (C. R. 120, p. 1306—1310. 1895). — Bericht über spektroskopische Beobachtungen in der Wüste von Biskra in den Jahren 1890/96, bei denen das schon früher (Beibl. 14, p. 617. 1890) besprochene Quadratgesetz Bestätigung fand. Der Verf. berechnet nach seinem Versuche mit der 20 und 60 m langen Röhre, dass eine vertikale Luftsäule von der Höhe der Atmosphäre in der Absorption in den von ihm gefundenen Sauerstoffbanden einer Säule von 172 m bei 1 Atm. Druck gleichkommt; diejenige in dem genannten Rohre würde, wenn wirklich die Absorption mit dem Quadrat der Dichte variirte, bei demselben Drucke 1 einer Schicht von 2160 m gleichkommen. In zenithaler Richtung müssen diese Banden also unsichtbar sein, dagegen sind sie in 4° Höhe über dem Horizonte zu erwarten. Bei so tiefen Sonnenständen sah sie der Verf. nun in der That bei dem reinen Wüstenhimmel im Sonnenspektrum auftreten. Leider macht er auch hier wieder keine nähere Angabe über die Stärke der Absorption, d. h. den numerischen Wert des Absorptionskoeffizienten. Da es sich um *„unauflösbare“* Banden handelt, so ist zunächst der Einfluss einer wirklichen Zunahme der Absorption für eine bestimmte Wellenlänge von dem einer eventuellen blossen Verbreiterung der einzelnen Linien der Banden gar nicht zu trennen; erst wenn dies erreicht ist, lässt sich aber der vom Verf. erhoffte Erfolg für die Molekularphysik erwarten. Eb.

---

56. ***P. Regnard.*** *Messung der Lichtmenge die in Wasser eindringt* (C. R. Soc. Biol (9) **11**, p. 289; J. chem. soc. **60**, p. 2. 1891). — Eine Reihe von Röhren mit Chlorknallgas werden in verschiedenen Tiefen des Meeres an einem Strick befestigt und die während eines Tages umgewandelten Mengen bestimmt; die Resultate haben wesentlich physikalisch-geographisches Interesse. E. W.

---

57. ***W. Spring.*** *Über die Farbe der Alkohole, verglichen mit der Farbe des Wassers* (Bull. Acad. Belg. (3) **31**, p. 246—256. 1896). — In einer 26 m langen Röhre hat der Verf. die Absorption von H. HO, CH_3OH, C_2H_5OH, $C_5H_{11}OH$ und Ligroin untersucht. Es zeigt sich, dass die Absorption im Rot bei allen fast gleich weit vom Rot nach dem Gelb (etwa bis zu C) hereinragt, dass dagegen vom Blau her die Absorption sehr verschieden weit allmählich vorrückt, bei H_2O reicht sie bis zur Linie H, bei Amylalkohol bis G, bei Ligroin bis F. Die Undurchlässigkeitskoeffizienten sind bei H_2O 1,00 000, bei Methylalkohol 0,98 629, bei Äthylalkohol 0,98 383, bei Amylalkohol 0,96 576, bei Ligroin 0,96 568. Durch 26 m Wasser werden 99,97 Proz. des einfallenden Lichts absorbirt.
Weitere Untersuchungen sollen folgen. E. W.

---

58. ***W. J. Russell und W. J. Ortmann.*** *Über die aus den Absorptionsspektren sich ergebenden Beziehungen des Eisens zum Kobalt* (Abstr. of the Proc. of the Chem. Soc. **112**, p. 14—15; Chem. Ber. Ref. **24**, p. 619. 1891). — Die gewöhnlich bei Eisen- und Kobaltchlorid auftretenden breiten Absorptionsbanden zerfallen beim Lösen in konzentrirter Salzsäure in schmale Banden. Die so erhaltenen Spektren zeigen eine sehr grosse Ähnlichkeit, es fallen mehrere Banden fast genau zusammen. Eisenchlorür gibt ein solches Spectrum nicht. Die Mengen Eisen und Kobalt, die gelöst sein müssen, um eine gleiche Intensität der Spectren zu erreichen, sind nahezu gleich.
E. W.

---

59. ***A. Tschirch.*** *Der Quarzspektrograph und einige damit vorgenommene Untersuchungen von Pflanzenfarbstoffen* (Naturwiss. Rundsch. **11**, p. 240—242. 1896). — Die Arbeit ist von wesentlich chemischem Interesse. Durch die Absorptions-

spektren, die bis zu T und U photographisch aufgenommen wurden, konnten die für einheitlich gehaltenen Blatt- und Blüthenfarbstoffe in mehr Gruppen zerlegt werden. Im Chlorophyll scheint der Pyrolring enthalten zu sein. E. W.

---

60. ***Sv. Arrhenius.*** *Über die Erklärung von Klimaschwankungen in geologischen Epochen (Eiszeit, Eocaenzeit) durch gleichzeitige Veränderung des Gehaltes der Luft an Kohlensäure* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 41; Phil. Mag. **41**, p. 237—276. 1896). — Der Verf. legte die Resultate seiner Berechnungen von Langley's Messungen über die Mondstrahlung vor. Aus diesen lassen sich die Absorptionskoeffizienten der Kohlensäure und des Wasserdampfes für verschiedene Wärmestrahlen ermitteln. Da nun die Absorption der Wärmestrahlen von der Erde durch Zunahme der Kohlensäure- und Wasserdampfmenge in der Luft zunimmt, während dagegen nach Langley's Beobachtungen die Sonnenwärme davon unbeeinflusst bleibt, so folgt daraus, dass die Temperatur der Erdoberfläche mit dem Gehalt der Luft an Kohlensäure (und Wasserdampf) zu- resp. abnehmen muss. Verf. hat berechnet, um wie viel die Kohlensäuremenge der Luft ab- resp. zunehmen müsste, damit eine Eiszeit (Temperatursenkung von 4—5° C.) oder eine Eocaenzeit (Temperaturerhöhung von 8—9° C.) wieder eintrete. Er hat gefunden, dass der Kohlensäuregehalt der Luft im ersten Fall auf 0,6, im zweiten auf 2,75 des jetzigen Betrages sich ändern müsste.
G. C. Sch.

---

61. ***W. Spring.*** *Über die Rolle der Wärmekonvektionsströmungen bei der Erscheinung der Erleuchtung klarer Flüssigkeiten* (Arch. de Genève (4) **1**, p. 201—219. 1896). — Der Verf. zeigt, dass die Strömungen infolge von Erwärmung bei klarem Wasser auf dessen Lichtreflexion wesentlichen Einfluss haben.
E. W.

---

62. ***W. Spring.*** *Über die Temperatur, bei der Konvektionsströme beginnen, die Dunkelheit einer Wassersäule von gegebener Länge hervorrufen* (Bull. Acad. Belg. (3) **31**, p. 256—260. 1896). — Temperaturänderungen in einer Wassersäule von 26 m, die nur 0,57° betragen, können dieselbe schon ganz dunkel erscheinen lassen. E. W.

63. ***Aymonnet.*** *Über die spektrale Verschiebung des Sonnenwärmemaximums* (C. R. 121, p. 1139—1141. 1895). — Während die Lage des Helligkeitsmaximums im sichtbaren Sonnenspektrum sich nur wenig mit den Versuchsbedingungen ändert, ist dies mit dem Wärmemaximum in hohem Grade der Fall; von besonderem Einfluss ist die Natur der optischen Teil der Spektralapparate; je mehr Kronglas dieselben enthalten, um so weiter liegt das Maximum nach dem Violett zu.

E. W.

---

64. ***L. M. Jewell. J. F. Mohler*** *und* ***W. J. Humphreys.*** *Bemerkung über den Druck der umkehrenden Schicht der Sonnenatmosphäre* (Astrophys. Journ. 3, p. 138—141. 1896). — Aus den oben (p. 533) mitgeteilten Resultaten und den kleinen im Sonnenspektrum beobachteten Verschiebungen der Linien gegenüber denen im Flammenbogen bei 1 Atm. lässt sich der Druck der umkehrenden Schicht bestimmen, er ist für

Al	Si	Ca[1])	Ca[2])	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Co
2	4	6	8	5	6	7	7	7	4

E. W.

---

65 und 66. ***W. Abney.*** *Chemische Wirkung und Exposition oder das Versagen eines photographischen Gesetzes* (Eder's Jahrb. 9, p. 149—174. 1895). — *Weitere Untersuchungen über das Versagen eines photographischen Gesetzes bei sehr intensivem Licht* (Ibid., p. 175—185). — Verf. zeigt durch umfassende Versuche, dass das bisher als streng gültig angesehene Gesetz, wonach auf derselben lichtempfindlichen Fläche die chemische Wirkung stets dieselbe sei, vorausgesetzt, dass das Produkt aus Lichtintensität und Zeit stets dieselbe Grösse habe, nicht in allen Fällen aufrecht erhalten werden kann. Das Gesetz versagt einmal, wenn es sich um sehr kleine Lichtintensitäten handelt, so dass sich eine kleiner werdende Intensität keineswegs durch eine proportionale Vergrösserung der Expositionszeit ausgleichen lässt; weiter auch dann, wenn man eine kontinuirliche Belichtung von kleiner Intensität ersetzt durch eine Summe von intermittirenden Belichtungen derselben Intensität, so dass also die chemische Wirkung intermittirender Belichtungen

---

1) Für λ = 4283,109, 4289,525, 4299,149, 4322,692.

2) Für λ = 4226,904, 5588,985, 5594,691, 5598,711.

kleiner ist, als die einer äquivalenten einzigen. Die Abweichungen sind um so grösser, je länger die Pausen zwischen den einzelnen Belichtungen sind. Ebenso zeigt sich ein Versagen des Gesetzes bei sehr grossen Intensitäten, z. B. dem Licht einer Bogenlampe oder dem Licht sehr heller Funkenentladungen. Je empfindlicher die Platten sind, desto weniger machen sich die Abweichungen bemerkbar.

Die Versuche ergaben folgendes Gesamtresultat: Es scheint für jede Platte eine Lichtintensität vorhanden zu sein, welche auf die Platte bei einer bestimmten Exposition eine Maximalwirkung ausübt; nach jeder Seite von diesem Maximum hin nimmt die nutzbringend verwendete Energie ab. H. Th. S.

---

67. *Farbenphotographie nach Dr. Selle* (Der Mechaniker 4, p. 53. 1896). — Wie bei dem Vogel'schen Druckverfahren werden zunächst durch rote, gelbe und blaue Farbenfilter je eine Aufnahme auf Platten mit sehr zarter Kollodiumgelatinehaut gemacht. Diese Platten besitzen die Eigenschaft, sich an den belichteten Stellen durch Anilinfarben rasch und sicher zu färben, an den unbelichteten dagegen nicht. Man wendet nun zum Färben der wie oben beschrieben hergestellten drei Photographien solche Anilinfarben an, die im Ton genau den bei den Aufnahmen benutzten Farbenfiltern entsprechen und legt dann die drei gefärbten Häutchen genau aufeinander. Hat man die drei Farben richtig gewählt und zwar am besten so, dass sie sich möglichst zu Weiss ergänzen, so erhält man ein in allen Nuancen farbengetreues Bild, welches im Gegensatz zu den Joly'schen Bildern sowohl in der Durchsicht, wie auch auf weisser Unterlage betrachtet werden kann.

H. Th. S.

---

68. **S. A. Richard.** *Farbenphotographie; Ersatz des reduzirten Silbers der photographischen Platten durch organische Farbstoffe* (C. R. 122, p. 609—611. 1896). — Der Verf. beschreibt das Prinzip eines Verfahrens, photographische Abbildungen in Farben zu erhalten, die ganz den natürlichen Tönen entsprechen sollen. Es werden durch drei Farbenfilter, wie bei den bekannten Dreifarbenverfahren, drei Negative angefertigt, die in schwarz die verschiedenen Intensitäten von Blau, Gelb und Rot zeigen. Durch ein besonderes chemisches Verfahren

gelang es dem Verf. das reduzirte Silber dieser Platten durch entsprechende Farbstoffe zu ersetzen, deren Intensität sich beliebig regeln lässt. Legt man dann die drei farbigen Negativhäutchen aufeinander, so erhält man ein naturgetreues farbiges Bild. (Das Verf. stimmt im Prinzip mit dem von Selle veröffentlichten überein [Vergl. das vorsteh. Referat]. D. Ref.)

H. Th. S.

69. ***V. A. Julius.*** *Über den geschmolzenen Quarz und die Interferenzstreifen in dem Spektrum der Quarzfäden* (Arch. Néerland. 29, p. 454—466. 1896). — In der vorliegenden Abhandlung wird zunächst über die Versuche zur Herstellung der Quarzfäden berichtet. Mittels eines Refraktometer von Fuess hat der Verf. an einem kleinen Prisma aus geschmolzenem Quarz die Brechungsindices gemessen und für die Strahlen C, D und F gefunden bez. 1,45664, 1,45878 und 1,46342. Demnach nehmen die Konstanten der Cauchy'schen Gleichung die Werte $A = 1{,}448395$ und $B = 355033$ an. Die Brechungsindices des geschmolzenen Quarzes sind sehr viel kleiner als die des Quarzkrystalles. Boys gibt ein Mittel an, die Dicke eines Quarzfaden zu bestimmen (Nature 40, p. 250. 1889). Man bringt den Quarzfaden in die Brennebene des Kollimator, so dass der Spalt sich zwischen dem Kollimator und dem Faden befindet. Das Prisma soll so gestellt sein, dass es die kleinste Ablenkung für den mittleren Teil des Spektrums gibt. Wird dann der Quarzfaden stark belichtet, so zeigen sich besonders bei Anwendung eines parallelen Lichtbündels dunkle Streifen. Der Verf. untersucht, ob diese Streifen von der Interferenz der reflektirten Strahlen mit den zweimal gebrochenen Strahlen herrühren. Die Resultate der Untersuchungen von Moll werden mitgeteilt. Zum Schlusse sucht der Verf. eine Erklärung der dunklen Streifen im Spektrum zu geben; dabei wird besonders der Einfluss der Breite des Spaltes berücksichtigt.

J. M.

70 und 71. ***Ph. A. Guye und L. Chavanne.*** *Untersuchungen über molekulare Dissymmetrie. II. Abhandlung: Untersuchungen über das Drehungsvermögen aktiver homologer Körper. Teil I. Theoretischer Teil* (Arch. Scienc. Phys. Genève (4) 1, p. 54—76. 1896). — *Teil II: Experimenteller*

Teil (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 275—305. 1896 u. Arch. Scienc. Phys. (4) 1, p. 121. 1896). — Die zahlreichen Untersuchungen über das Drehungsvermögen von Reihen homologer Körper ermöglichen nunmehr eine zusammenfassende Diskussion der von Guye angeregten Frage über die stetige Änderung des Drehungsvermögen mit dem Molekulargewicht der substituirenden Gruppe. Die Theorie des tetraëdrischen Kohlenstoffatoms verlangt dass das Asymetrieprodukt bez. die Drehung in einer homologen Reihe ein Maximum erreicht, dann langsam abnimmt zu asymptotischen Werten. Auch können die Kurven bei sehr schweren variabeln Gruppen von Anfang an abnehmen. Die specielle Form der Abnahme hängt von dem relativen Gewicht der 4 substituirenden Gruppen ab. Als vergleichbares Maass für die optische Drehung der verschiedenen Verbindungen haben die Verf. die specifische Drehung $[\alpha]_D = \alpha / l d$ benutzt (α die beobachtete Drehung). Die molekulare Drehung $[M]_D$ und die molekulare Ablenkung $[\delta]_D$ ist hierzu weniger geeignet. Erst dann würde die Berechung dieser Konstanten grösseres Interesse beanspruchen, wenn eine Formel für das Asymmetrieprodukt gefunden wäre, welche aus der Konstitution die Lage des Drehungsmaximums in jeder homologen Reihe mit Genauigkeit zu berechnen gestattete. Hierzu reichen aber die bisherigen Bestimmungen über optische Drehung nicht aus. Das Asymmetrieprodukt in vereinfachter Form $P = (a-b)(a-c)(a-d)(b-c)(b-d)(c-d)/(a+b+c+d)$ hat daher vorerst nur ein rechnerisches Interesse. a, b, c, d sind die Gewichte der einzelnen substituirenden Gruppen.

Die vielen Beobachtungsreihen über die Änderung in homologen Reihen, die in den letzten Jahren ausgeführt sind und welche *in dem ersten Teil der Arbeit* diskutirt wurden, bestätigen die theoretischen Anschauungen der Verf. Von der Reihe mit einer variabeln Gruppe aus asymmetrischem Kohlenstoffatom zeigen ein Drehungsmaximum: Die Fettsäureester des primären und sekundären Amylalkohols, die Amyläther, die normalen Ester der Valeriansäure, der Glycerinsäure und der Diacetylglycerinsäure, der Methylmalonsäure, der Milchsäure, der α-Oxybuttersäure und Acet-α-Oxybuttersäure, sowie die Kohlenwasserstoffe der Amylreihe, die übrigen untersuchten Reihen, bei denen nur wenige Körper untersucht worden sind,

haben kein Maximum. Von den homologen Reihen mit 2 variabeln Gruppen haben ein Maximum die neutralen Ester der Weinsäure, Malonsäure, Methoxybernsteinsäure, Aethoxybernsteinsäure und der Methylweinsäure. Bei den Estern der Propylweinsäure und der Acetylmalonsäure fallen die Kurven von Anfang an ab. Bei nicht homologen Substitutionen (Butyl für Isobutyl, Cl für Br) hat das Gewicht der substituirenden Gruppe auf das Drehungsvermögen keinen einfach zu übersehenden Einfluss. Isomere Verbindungen haben oft verschiedenes Drehungsvermögen (Ester der Valeriansäure und Amylester der Fettsäuren). Die Grösse der Drehung, wenn die Substitutionen gleich schwer sind, hängt auch von der Konstitution dieser Gruppen ab. Nur in dem Falle, in welchem die Struktur des asymetrischen Kohlenstoffatoms eine einfache ist, fallen die Werte des Maximums von $[\alpha]_D$ mit dem des Asymmetrieproduktes zusammen.

In dem *zweiten Teile* ihrer Arbeit liefern die Verf. eine Bestätigung obiger Sätze an verschiedenen von ihnen neu dargestellten Reihen. Als Ausgangsprodukt diente ein Amylalkohol mit einem Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -4{,}4^0$ bis 26^0, der auch von Walden angewendet worden ist. Von den untersuchten Körpern wurde die Dichte (verglichen mit den nach den Traube'schen Formeln berechneten) das Brechungsvermögen (mit Hilfe des Pulfrich'schen Refraktometers) und das Drehungsvermögen (mit einem Lippich'schen Halbschattenpolarimeter) ermittelt.

Folgende Werte wurden erhalten:

Substanz	Temp. 20—22° $[\alpha]_D$	60—70° $[\alpha]_D$	$P \times 10^6$
Amylformiat	+ 2,01	+ 1,98	332
Amylacetat	+ 2,53	+ 2,51	374
Amylpropionat	+ 2,77	+ 2,68	373
Amyl-*n*-butyrat	+ 2,69	+ 2,54	351
Amyl-*n*-valerat	+ 2,52	—	321
Amyl-*n*-capronat	+ 2,40	—	289
Amyl-*n*-heptylat	+ 2,21	—	258
Amyl-*n*-caprylat	+ 2,10	—	229
Amyl-*n*-nonylat	+ 1,95	—	204
Amyl-*n*-laurat	+ 1,56	—	144
Amyl-*n*-palmitat	+ 1,28	+ 1,16	98,5
Amyl-*n*-stearat	+ 1,27	—	76,7

Substanz	$[\alpha]_D$	$P \times 10^6$
Valeriansäure	+ 13,64 flüssig + 17,3 gelöst	218
Methylvalerat	16,83	332
Äthylvalerat	13,44	374
Propylvalerat	11,68	364
Butylvalerat	10,60	351
Isobutylvalerat	(10,48)	(351)
Benzylvalerat	(5,31)	(221)
Methylamyloxyd	0,39	218
Äthylamyloxyd	0,61	332
Propylamyloxyd	0,90	374
n-Butylamyloxyd	1,33	373
Isobutylamyloxyd	(0,96)	(373
Amylamyloxyd	0,70	—
Cetylamyloxyd	0,31	104
Benzylamyloxyd	(1,82)	307

Der aus den Substanzen regenerirte Amylalkohol hat eine Drehung — 4,6° bis — 4,9°. Auch verschiedene Amylchloracetate und -propionate zeigen ähnliche Regelmässigkeiten.

Bein.

72. *Ida Welt. Beiträge zur Untersuchung der Derivate des aktiven Amylalkohols* (Ann. Chim. Phys. (7) 6, 115—144. 1895). — Die Verf. giebt eine ausführliche Darstellung der zum Teil schon früher (Beibl. 19, p. 342) veröffentlichten Untersuchung über die optische Drehung der Amylderivate. Für die Derivate der Amylessigsäure und der Amylester mit aromatischen Gruppen wurden folgende Werte der optischen Drehung erhalten:

Substanz	$[\alpha]_D$	Temp.	$[\alpha]_D$	Temp.	$P \times 10^6$
Äthylester d. Amylacetylessigs.	+7,7				
Amylessigs. I	+8,4	20°	7,6	54°	
II	+8,9				
Methylester d. Amylessigs.	+6,7	25	5,9	75	375
Äthylester d. Amylessigs.	+6,6	21	5,9	72	343
Methylhexylketonamylessigs.	+5,1	20	4,4	57	
Methylhexylcarbinol	+4,7	24			
Phenylamyloxyd	+4,0				309
Benzylamyloxyd	+1,8				278
p-Cressylamyloxyd	+4,3				
o-Cressylamyloxyd	+3,9				
m-Cressylamyloxyd	+3,9				
Thymylamyloxyd	+4,2				218
Carvacrylamyloxyd	+4,1				

Die drehende Kraft wird bei Erhöhung der Temperatur meistens vermindert. Ein Maximum der drehenden Kraft ist ausser für die sauerstoffhaltigen Reihen auch für die Reihe der aktiven Kohlenwasserstoffe vorhanden. In vielen Reihen gehört aber schon das erste Glied den absteigenden Werten von $[\alpha]_D$ an. Oxyäther mit aromatischen Radikalen haben bei gleicher molekularer Masse *beträchtlich höhere* Drehungen als Körper derselben Familie mit aliphatischen Gruppen. Auch die Isomerie hat Einfluss auf den Wert der Drehung.

Ausser dem Drehungsvermögen wurde *Dichte*, *Siedepunkt* und *molekulare Drehung* der untersuchten Substanzen bestimmt. Die Formel von Traube (Ber. Chem. Ges. 28, 418) zur Berechnung des scheinbaren Molekularvolumens bei 15° mit Hilfe der Atomkoefficienten der Dichte bewährt sich sehr gut. Die untersuchten Verbindungen bestehen sämmtlich aus einfachen Molekülen im flüssigen Zustand. Aus der Abweichung des beobachteten und des aus den Atomkoefficienten berechneten optischen Brechungsvermögen lässt sich die *Reinheit* der untersuchten Präparate nachweisen. Bein.

---

73. ***D. Gernez.*** *Über das Drehungsvermogen der Rhamnose (Isodulcit)* (C. R. **121**, p. 1150—1152. 1895). — Die specifische Drehung der Rhamnose ($C_6H_{12}O_5 + H_2O$) beträgt für 18° — 6,5°, $1^1/_2$ Minuten nach der Auflösung im Wasser; nach einer Stunde ist dieser Wert schon auf den konstanten Wert von + 9,75° gestiegen. Die specifische Drehung der reinen flüssigen Substanz beträgt bei 100° 5,7°, bei 0° im überschmolzenen Zustande 9,28°. Die Beziehung zwischen Drehung und Temperatur ist durch die Gleichung dargestellt $[\alpha]_D^t = 9^0{,}22 - 0{,}0364\,t + 0{,}0_4\,123\,t^2$. Für eine wässrige Lösung, welche dieselbe Zusammensetzung besitzt wie die überschmolzene Flüssigkeit ist der konstante Endwert der Drehung 9,75°, während die Flüssigkeit eine Drehung von 8,63° besitzt. Da also die wasserfreie Rhamnose gelöst in Wasser sich anders verhält, wie die geschmolzene krystallwasserhaltige Substanz, so darf man, wenn man das Phänomen der Multirotation bei dieser Verbindung erklären will, nicht voraussetzen, dass der aktive Körper in der Lösung, die ihre Drehung ändert, die Zusammensetzung der wasserhaltigen Rhamnose besitzt.

Bein.

---

74. ***P. Frankland und J. MacGregor. Über Estersalze der aktiven und inaktiven Monobenzoyl-, Diphenacetyl- und Dipropionyl-Glycerinsäuren*** (Journ. Chem. Soc. 69, p. 104—123. 1896). — Unter Berücksichtigung einiger früherer Ergebnisse wurden folgende Werte für die specifische Drehung $[\alpha]_D$ bei 15° erhalten:

Substanz	$[\alpha]_D$	Substanz	$[\alpha]_D$
Methylglycerat	− 4,80	Methyldipropionylglycerat	−10,97
Äthylglycerat	− 9,18	Methyldibenzoylglycerat	+26,89
Propylglycerat	−12,94	Äthyldibenzoylglycerat	+26,58
Methyldiacetylglycerat	−12,04	Propyldibenzoylglycerat	+21,00
Äthyldiacetylglycerat	−16,31	Methyldiphenylacetyl	−16,06
Propyldiacetylglycerat	−19,47		(14,5°)

Die Benzoylgruppe bewirkte im Gegensatz zu den aliphatischen Gruppen eine Rechtsdrehung. Die Drehung ändert sich kontinuirlich mit wachsendem Gewicht der substituirenden Gruppen. Beim Vergleich verschiedener Gruppen kommt ausser der Masse noch der chemische Charakter und die Entfernung der Substitution von dem asymmetrischen Kohlenstoffatom in Betracht. Ausserdem wurden die α- und β-Methylmonobenzoyl- und das β-Äthylmonobenzoyl-Glycerat untersucht. Die Drehung der letzterwähnten Verbindung −9,8° ist unabhängig von der Temperatur. Bei den anderen Benzoylverbindungen sinkt der Wert von $[\alpha]_D$ ununterbrochen bis zu Temperaturen von 183°, bei dem Methyldiphenyl-Glycerat steigt der Wert von $[\alpha]_D$ mit steigender Temperatur. Bein.

---

75. ***P. Frankland und R. Howson Pickard. Über die Drehung optisch-aktiver Verbindungen in organischen Lösungsmitteln*** (Journ. Chem. Soc. 69, p. 123—141. 1896). — Die Verf. untersuchen im Anschluss an die Arbeiten von Freundler die Frage, ob Unregelmässigkeiten in den Werten der specifischen Drehung in verschiedenen Lösungsmitteln zusammentreffen mit unregelmässigen (kryoskopisch bestimmten) Molekulargewichten der betreffenden Substanz in dem Lösungsmittel. Jnaktives Dibenzoyl-Glycerat ist gelöst in Benzol, Äthylendibromid, Nitrobenzol oder Essigsäure nicht racemisirt, das Molekulargewicht ist dasselbe wie für die aktive Verbindung. Bei dieser Verbindung entsprechen niedrige Werte des Molekulargewichts hohen Werten der specifischen Drehung

und umgekehrt. Beim Äthyldiacetyl-Glycerat ist das Molekulargewicht in Essigsäure zu niedrig, in Benzol zu hoch; die Drehung in Essigsäure zu hoch und in Benzol zu niedrig. Durch graphische Extrapolation erhält man für unendlich grosse Verdünnungen in Nitrobenzol, Äthylendibromid, Essigsäurelösungen fast dieselben Werte wie für reine Substanzen. Am meisten weicht Benzol ab. Die wahre Drehung scheint aus Lösungen nur berechnet werden zu können, wenn die Molekulargewichte normal sind. Die Unregelmässigkeiten im Molekulargewicht lassen sich zum Teil durch Dissociations-, zum Teil durch Associationsvorgänge erklären. In Analogie mit der Annahme von Freundler über die hydrolytische Spaltung der vierfach substituirten Weinsäuren müsste das Methyldibenzoyl-Glycerat und das Äthyldiacetyl-Glycerat eine Benzoyl- und eine Acetylgruppe abspalten. Aus den Werten für die Änderung der Drehung folgt indessen eine Abspaltung der substituirten Methyl- bezw. Äthylgruppe. Bein.

---

76. ***H. J. Oosting.*** *Stroboskopische Untersuchung und intermittirende Photographie erzwungener Schwingungen gespannter Kautschukdrähte* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 152—154). — Die früheren Untersuchungen der Schwingungsformen gespannter Drähte (Beibl. 18, p. 709; 19, p. 539) sind fortgesetzt mittels einer stroboskopischen Methode, und Photographien erhalten durch intermittirende Beleuchtung mit einer rotirenden, mit Löchern versehenen Scheibe. Dadurch, dass ein grösseres Loch von einigen kleineren gefolgt wird, bilden weisse Punkte auf dem Draht sich ab durch einen grösseren Strich, gefolgt von einigen kleineren. In dieser Weise wird nicht nur die Bahn, sondern auch die Bewegungsrichtung sichtbar gemacht. Eine beigegebene Photographie zeigt dieses deutlich. L. H. Siert.

---

77. ***B. Kolbe.*** *Farbenmäntel als Ersatz der Farbenscheiben* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterricht 8, p. 243—245. 1895). — Statt der Maxwell'schen Farbenscheiben werden zur Demonstration der Mischfarben sich schwach verjüngende rotirende Kegelstümpfe verwendet, auf die die Farbenmäntel geschoben werden. Diese sind mit farbigen Dreiecken so beklebt, dass

die Spitzen der Dreiecke von der einen Farbe nach unten, die der andern nach oben gerichtet sind. Bei der Rotation erhält man dann alle möglichen Übergänge der Mischfarben. Durch einen vorgestellten Schirm mit Diaphragma kann man die einzelne Mischfarbe isolieren und an einer daran angebrachten Skala die Kompenten der einzelnen Farben ablesen. Bo.

---

78. **Alexander Crum Brown.** *Die Beziehungen zwischen Augenbewegungen und Kopfbewegungen* (Robert-Boyle-Vorlesung, Oxford 1895). — Die Abhandlung enthält eine in rein physiologischem Interesse geführte Untersuchung über kompensatorische Augenbewegungen und über das sogenannte Gleichgewichtsorgan im Bogenlabyrinth des Ohres. Neu sind von den Untersuchungen des Verf. seine zahlreichen vergleichend-anatomischen Messungen über die Lage der Bogengänge bei Menschen und Tieren. Mnn.

---

79. **Alfred M. Mayer.** *Bemerkung über die Analyse von Kontrastfarben mittels einer abgestuften Reihe von grauen Scheiben oder Ringen auf farbigen Flächen* (The Americ. Journ. of Science (4) 1 (Gesamtnummer 151), p. 38—41. 1896). — Der Verf. beschreibt ein neues Verfahren, eine zusammengesetzte Kontrastfarbe zu analysiren. Setzt man nämlich der induzirten (weissen) Papierscheibe successiv Schwarz zu, so muss, wenn die induzirende Farbe eine zusammengesetzte ist, das Kontrastmaximum ihrer einzelnen Komponenten bei *verschiedenen* Graustufen eintreten. Diese können benutzt werden, um mittels des Kontrastmaximums die Komponenten der induzirenden Farbe bez. der Kontrastfarbe zu bestimmen. Mnn.

Elektricitätslehre.

80. **L. Lombardi.** *Absolute Messung der Kapazität von Kondensatoren mittels Wechselstroms* (L'Elettricista 5, p. 1—8 u. p. 25—32. 1896). — Kapazitätsmessungen von Kondensatoren von verschiedenen Typen und mit verschiedenen Dielektricis mittels alternirender Ströme, deren E.M.K.-Kurve

genau bestimmt wurde, liefern dem Verf. das Ergebnis, dass in der That bei mittleren Wechselzahlen der scheinbare Wert der Kapazität von dem mit kontinuirlichen Spannungen und erheblichen Ladezeiten erhaltenen verschieden, und zwar kleiner als dieser letztere ausfallen kann. Indessen steht der Unterschied beider Werte in enger Beziehung zu den Eigenschaften des Dielektrikums und kann durch Verminderung der Erscheinungen langsamer Polarisirbarkeit des Dielektrikums unter dem Einfluss kontinuirlicher Kräfte beliebig herabgemindert werden. In jedem Falle ist die scheinbare Kapazität bei alternirender Spannung von der gleichen Grössenordnung mit der bei kontinuirlicher Spannung und ungefähr der gleichen Ladezeit erhaltenen. Die Kapazität ist sonach nicht unabhängig von der Frequenz, aber ihre Schwankungen können bei guten Kondensatoren auf einen für praktische Zwecke verschwindenden Betrag gebracht werden. Ähnliches gilt bezüglich der Abhängigkeit der Kapazität vom Potential. B. D.

---

81. *L. Lombardi. Polarisationserscheinungen in einem homogenen elektrostatischen Felde. Messung von Potentialdifferenzen und Dielektricitätskonstanten* (Mem. R. Acc. delle Scienze Torino (2) 45, p. 171—234. 1895; Nuov. Cim. (4) 2, p. 360—379. 1895). — Gegenstand der Arbeit bildet die Prüfung der Poisson'schen Theorie der Dielektrika in der von W. Thomson modifizirten Form und die Erweiterung der hierauf bezüglichen Untersuchungen von L. Graetz und L. Fomm (Wied. Ann. 53, p. 85. 1894 u. 54, p. 626. 1895). Die untersuchten Dielektrika oder Leiter, in Form dünner, von einer bifilaren Aufhängung getragener runder Scheiben, befanden sich zwischen zwei parallelen Metallplatten, zwischen welchen durch eine Akkumulatorenbatterie in Verbindung mit Leydner Flaschen eine konstante Potententialdifferenz von bis zu 4000 Volt erhalten wurde, die vermittels eines rotirenden Kommutators alternirend gemacht werden konnte. Versuche mit Scheiben aus Kupfer und verschiedenen Dielektricis ergaben die von der Theorie geforderte Proportionalität zwischen dem elektrostatischen Drehungsmoment einerseits und dem Sinus des doppelten Winkels zwischen Feldrichtung und Ruhestellung der Scheibenaxe, sowie dem Quadrate der Feldstärke andererseits. Letztere

Beziehung benützte der Verf. zur absoluten Messung von Potentialdifferenzen, und zwar anstatt mit Hilfe eines Dielektrikums mit Hilfe einer dünnen Metallscheibe, welche das Verhältnis zwischen Drehungsmoment und Quadrat der Feldstärke sehr angenähert (genau für ein Ellipsoid) aus den Dimensionen der Scheibe zu berechnen gestattet. Die Ablenkung einer dünnen runden Scheibe eines Dielektrikums dagegen diente dem Verf. gleich Graetz und Fomm zur Messung der Dielektricitätskonstante des Dielektrikums, wobei der Verf. der Abweichung der Gestalt der Scheibe von der theoretischen Form des Ellipsoids durch Einführung eines Korrektionsfaktors Rechnung trägt. Die Änderung der Feldstärke zwischen zwei parallelen Leiterplatten durch Einführung einer Platte eines Dielektrikums diente dem Verf. ferner zur absoluten Bestimmung von Dielektricitätskonstanten. Diese wurden schliesslich auch noch aus der Kapazität eines mit dem betreffenden Dielektrikum versehenen Kondensators bestimmt. Folgendes sind die auf diesen drei Wegen erhaltenen Werte (*I* aufgehängte Scheibe, *II* Platte, *III* Kondensator):

	I	*II*	*III*
Paraffin	2,44	2,45	2,44
Stearin	2,45	2,45	2,46
Wachs, weiss	2,41	2,43	2,45
„ gelb	3,21	3,21	3,25
Spermaceti	3,80	3,83	—
Kolophonium	2,76	2,45—3,00	3,16
Schwefel	4,00	3,56—4,13	3,46
Ebonit *a*	—	3,98	—
„ *b*	3,71	3,49	—
Glas	—	8,44	—

Auch Dielektricitätskonstanten von Flüssigkeiten wurden nach einer der ersten analogen Methode bestimmt.

Messungen von Dielektricitätskonstanten in alternirenden Feldern von geringerer und grösserer Frequenz ergaben für die erstere stets etwas höhere Werte. B. D.

---

82. ***Haga.*** *Ein Dämpfer am Quadrantelectrometer und Intensitätsbestimmung eines konstanten Stromes* (Handelingen van het vijfde Natuur en Geneesk. Congres, Amsterdam 1895, p. 130—132). — Die Dämpfung der Elektrometernadel wird dadurch erhalten, dass man am Nadelsystem einen kupfernen Cylinder verbindet, welcher sich in einem permanenten Magnet-

felde bewegt. Es ist dieses eine Umkehrung der von Himstedt benutzten Anordnung. Die Dämpfung war genau zu reguliren, auch eine aperiodische Bewegung war leicht zu erhalten. Mit einem Quarzfaden von 55 Mikron ist eine Genauigkeit erreichbar von $^1/_{1000}$ für die Messung von 1 Volt.

Dieses Elektrometer wird vom Verf. benutzt für schnelle und sehr genaue Strommessungen, wobei die Potentialdifferenz an zwei Punkten der Strombahn verglichen wird mit derjenigen eines Clarkelementes. Ein Strom von 10 Amp. wird in dieser Weise durch eine einzige Messung bis auf $^1/_{1000}$ genau gemessen. L. H. Siert.

---

83. ***E. R. v. Schweidler.*** *Viskosität und Leitfähigkeit der Amalgame* (Wien. Ber. 104, p. 273—280. 1895; Physical Soc. Abstracts 13, p. 432. 1895). — Die Messungen der Viskosität wurden nach der Methode von Poiseuille ausgeführt. Die Flüssigkeiten flossen unter ihrem eigenen Druck aus. Die Resultate gibt die Formel $\eta = \eta_0 (1 + \alpha t + \beta t^2)$ gut wieder:

	η_{20}	α	β	r_0	$\partial r / \partial t$
Hg rein	0,01579	−0,00325	0,0000066	1	+ 0,00928
Cd 2,8 Proz.	0,01691	360	153	0,8294	873
Pb 1 Proz.	0,01627	365	187	0,9666	854
Zn 0,6 Proz.	0,01639	300	059	0,9308	950
Cu 0,5 Proz	0,01620	302	025		

r_0 ist der Widerstand bei 0° verglichen mit Hg. G. C. Sch.

---

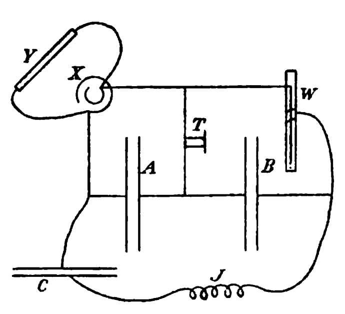
84. ***Th. Ewan.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit von Formanilid und Thioformanilid* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 96 bis 97. 1893). — Von den Aniliden ist nur für wenige wegen ihrer geringen Löslichkeit in Wasser die elektrische Leitfähigkeit zu ermitteln. Bei denjenigen, welche untersucht werden konnten, änderte sich dieselbe auch sehr schnell. Für das Formanilid konnte die Dissociationskonstante berechnet werden; $k . 10^{10} = 4{,}5$, so dass also die Substanz sehr schwach saure Eigenschaften besitzt. Das Natronsalz ist fast völlig in Natronlauge und freie Säure gespalten. Das Natronsalz des Thioformanilids ist etwas beständiger, wie sich aus der Änderung der Leitfähigkeit beim Vermischen von Lauge mit der freien Säure erkennen lässt. Bein.

---

85. ***B. Eberhardt.*** *Die Änderung des elektrischen Potentials der Zamboni'schen Säule mit der Anzahl der Plattenpaare und der Temperatur in trockener und feuchter Luft* (Von der Universität Klausenburg preisgekrönte Arbeit. Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 17, p. 74—76. 1896). — Die Resultate der Messungen lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Die Änderung des Potentials der Zamboni'schen Säule steht im geraden Verhältnisse mit der Zahl der Plattenpaare. 2. Die Erhöhung der Temperatur bewirkt eine bedeutende Steigerung des Potentials, auch dann, wenn die Säule bei gewöhnlicher Temperatur am Elektrometer keinen wahrnehmbaren Ausschlag mehr verursacht. 3. Durch Einwirken von Feuchtigkeit wird die bereits erschöpfte Säule wieder wirkungsfähig, und ob zwar in diesem Falle die E.M.K. infolge der lebhafteren chemischen Wirkung sich steigert, wird doch infolge der Ableitung durch die Feuchtigkeit der Potentialwert der freien Elektricität wieder herabgesetzt. 4. Wärme mit Feuchtigkeit vereint bewirkt die grösste Steigerung des Potentials. G. C. Sch.

---

86. ***W. Nernst und E. Haagn.*** *Methode zur Bestimmung des inneren Widerstands galvanischer Zellen* (Ztschr. f. Elektroch. 2, p. 493—495. 1896.) — Um den inneren Widerstand eines Elements, oder einer elektrolytischen Zersetzungszelle während des Stromdurchgangs oder den einer grösseren Akkumulatorenbatterie zu untersuchen, bedienten sich die Verf. des folgenden Verfahrens, um die vorhandenen Schwierigkeiten zu beseitigen. Folgende kleine Skizze veranschaulicht die Versuchsanordnung.



J ist das Induktorium, X ist die zu messende Zelle, A und B sind die beiden Kondensatoren, W ist ein variabler Widerstand, T das Telephon. Damit das Element auch nicht durch w und das Inductorium geschlossen ist, schaltet man noch den Kondensator C ein. Das Element bleibt also so vollkommen stromlos. Die Einstellung besteht natürlich in der Einstellung von W auf das Minimum des

Telephongeräusches. Der gesuchte Widerstand x der Zelle X ergibt sich aus:

$$(1) \qquad x : W = B : A.$$

wo aber B und A die Kapazitäten der betreffenden Kondensatoren bedeuten. Das Verhältnis $B : A$ wird mit einer Wheatstone'schen Brücke in bekannter Weise ausgewertet. Der Kondensator C, dessen Kapazität man nicht zu kennen braucht, ist häufig ganz entbehrlich.

Um X während eines Stromdurchgangs in beliebiger Richtung zu untersuchen, legt man an die Zelle einen geeigneten Widerstand eventuell unter Einschaltung geeigneter elektromotorischer Kräfte. Bedeutet y den gesamten Widerstand jenes Nebenschlusses, so wird einfach:

$$(2) \qquad \frac{1}{x'} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y},$$

wo x' den nach (1) gemessenen Widerstand bedeutet. Da man y sehr gross machen kann, so spielt es nur die Rolle eines leicht zu ermittelnden Korrektionsgliedes. Die Methode giebt nach den Verf. gute Resultate. G. C. Sch.

---

87. **W. Kurilow.** *Zur Frage über die Elektrolyse der wässerigen Lösungen des Chlorwasserstoffes und der Gemische des Chlorwasserstoffes mit den Li-, Na- und K-Chloriden* (Bull. de l'Acad. Sc. St.-Petersbourg 3, p. 405—410. 1895). — Vor vier Jahren (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 23, p. 235. 1891) untersuchte der Verf. den Einfluss der Konzentration der wässerigen Lösungen von Schwefelsäure auf die elektrolytischen Produkte in quantitativer und qualitativer Richtung. Dasselbe verfolgt er auch mit der gegenwärtigen Arbeit; ausserdem wurde auch noch untersucht, welchen Einfluss der Zusatz von Li-, Na- und K-Chlorid zu der Chlorwasserstofflösung auf die bei der Elektrolyse sich entwickelnden Stoffe haben kann.

Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

1. Bei der Elektrolyse hat die Menge des aufgelösten Stoffes einen grossen Einfluss auf den Gang der Ausscheidung von elektrolytischen Produkten: je stärker die Konzentration von Cl ist, desto geringer ist das Quantum des sich ausscheidenden Sauerstoffes.

2. Der Gang der Ausscheidung von diesen Produkten hängt von der Natur des aufgelösten Stoffes ab: die Lösungen von Salzsäure ergeben ein anderes Verhältnis (in qualitativer Hinsicht) als die Lösungen von Gemischen.

3. Von der quantitativen Seite betrachtet hängt der Charakter der Zersetzung von der Natur des in der Lösung befindlichen Salzes ab: eine allmähliche Abnahme des Quantums des entwickelten Sauerstoffes mit der Konzentrationszunahme wird geringer beim Übergang von LiCl zu KCl. Diese Abnahme ist desto langsamer, je höher das Atomgewicht des Metalls, welches in der elektrolytischen Mischung sich befindet, ist.

Der Abhandlung sind zwei Figuren beigegeben. Bchm.

---

88 und 89. **A. Coehn.** *Über elektrolytische Auflösung und Abscheidung von Kohlenstoff* (Ztschr. f. Elektroch. 2, p. 541—542. 1896). — **F. Vogel.** *Bemerkungen zur elektrolytischen Lösung von Kohlenstoff* (Ibid., p. 581—852). — Bei der Electrolyse verdünnter H_2SO_4 zwischen Kohleelektroden nimmt die Kohleanode an dem elektrolytischen Vorgang teil, derart, dass an einer solchen Anode neben Sauerstoff noch Kohlenoxyd und Kohlensäure erscheinen. In der Hoffnung, dass auf Grund dieser Beobachtung das Problem der direkten Elektricitätsgewinnung aus Kohle seine einfachste Lösung finden könnte, hat der Verf. Konzentration, Temperatur etc. so zu bestimmen gesucht, dass lediglich die Verbrennungsprodukte des C auftraten. Es ist ihm dies nicht gelungen. Macht man den Versuch bei höherer Temperatur, so färbt sich die H_2SO_4 dunkelrot, sie enthält dann Kohleionen, die sich auf einer Platinkathode wie ein Metall niederschlagen liessen.

Stellt man der Platte Bleisuperoxyd in der Form einer geladenen Akkumulatorenplatte gegenüber, so erhält man ein Element, in welchem Kohle die Lösungselektrode bildet. Das Element ist im Stande einen starken und konstanten Strom zu liefern, es zeigte durch einen äusseren Widerstand von 100 Ω geschlossen 1,03 Volt. Der Stromübergang währt dabei so lange, bis die Akkumulatorplatte entladen ist, während wenn man Platin an Stelle der C verwendet, eine Wirkung nur so lange stattfindet, als das Pt noch nicht mit Sauerstoff beladen

ist. Vorgänge an der Kohle haben daher sicherlich einen Anteil an der Strombildung.

In der zweiten Abhandlung kritisirt F. Vogel die Versuche von Coehn und kommt dabei zu folgenden Resultaten: 1. Es ist bisher nicht gelungen und sehr unwahrscheinlich, Kohle auf elektrolytischem Wege in Lösung zu bringen. 2. Kohle ist bisher aus einer Lösung von Kohlenstoffverbindungen nicht als Kation abgeschieden worden, sondern nur als inhärenter Teil eines Kations. Das Faraday'sche Gesetz hat sich, wenn auch Kohle allein weder Kation noch Anion sein konnte, bestätigt gefunden. 3. Elemente herzustellen, deren Lösungselektrode aus Kohle besteht, ist Bartoli und Papasogli (Nuovo Cim. (3) 8, p. 278. 1880 und an andern Stellen) gelungen und durch Coehn verbessert worden. G. C. Sch.

---

90. *B. Böeing. Metallfällung durch Wechselströme* (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 550—552. 1896). — Durch Wechselströme von starker Asymetrie wird ein dichterer Niederschlag erzielt als mit Gleichstrom, und zwar wahrscheinlich ohne zu grosse Verringerung der Ausbeute. G. C. Sch.

---

91. *Siemens und Halske. Eine neue Konstruktion von Rheostaten* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 100—101. 1896). — Ein Rheostat mit Kurbeleinstellung für genaue Messungen wird beschrieben. Die Verbindung zwischen der Kurbel und den Kontakten wird durch Kupferbänder hergestellt, sodass der Übergangswiderstand noch unter demjenigen von Stöpseln liegt. Vier Kurbeln sind vorhanden, für Zehntausender, Tausender, Hunderter und Zehner. Für kleinere Unterabteilungen ist eine Spirale auf einen Fibercylinder gewickelt, welcher mit Gewinde versehen ist. Diese Spirale ist am Umfange der Deckplatte des Rheostaten, die aus Ebonit besteht, angebracht.

Ferner ist eine neue Konstruktion eines Normalwiderstandes beschrieben, bei welchem vermieden ist, weich zu löten, so dass man den Widerstand herausnehmen kann, ohne die Lötung aufmachen zu müssen. Die Widerstände bestehen hauptsächlich aus zwei Zuleitungsbügeln, und hierzwischen ist nun bei 0,01 Ω das Manganinblech, bei den übrigen der Man-

ganindraht, hart angelötet. Die Befestigung der Bügel in dem Hartgummi wird beschrieben. J. M.

---

92. ***A. Raps.*** *Über neue Normalwiderstände der Firma Siemens & Halske* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 22—23. 1896). — Die durch die Hrn. Feussner und Lindeck von der Physikal.-techn. Reichsanstalt verbesserten Normalwiderstände werden von der Firma Siemens & Halske in zwei Formen von 0,01 bis 0,001 Ohm bez. von 0,1 bis 10000 Ohm in etwas abgeänderter Konstruktion ausgeführt. J. Ros.

---

93. ***H. Armagnat.*** *Quellen von Fehler bei sehr empfindlichen Galvanometern.* (L'ind. el 4, p. 380—382. 1895; Phys. Soc. Abstracts **13**, p. 443—445. 1895.) — Es werden die Fehler behandelt, welche man sehr leicht beim Ablesen eines empfindlichen Galvanometers macht und die mathematischen Formeln hierfür angegeben. Versuche, angestellt mit einem Weiss'schen astatischen Galvanometer bestätigten die letzteren. Die Rechenfehler, welche sich in die Abhandlung eingeschlichen haben, sind in dem von der Physical Soc. herausgegebenen Referate verbessert. G. C. Sch.

---

94. ***P. Pettinelli.*** *Über das Eintauchen der schwingenden Teile eines Galvanometers in eine Flüssigkeit* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 117—119. 1896). — Nach dem Vorgang von Siemens und Halske (vgl. Beibl. 18, p. 852) hat der Verf. ein Galvanometer konstruirt, dessen schwingende Teile sich ganz innerhalb einer Flüssigkeit (destillirtes Wasser anstatt des von Siemens und Halske verwendeten Petroleums) befinden. Die Stromleiter sind auf eine horizontale Messingröhre aufgewickelt, welche einerseits durch eine Messing-, andrerseits durch eine Glasplatte verschlossen und bis auf eine Luftblase mit destillirtem Wasser gefüllt ist; innerhalb desselben hängt an einem nur wenige Millimeter langen Kokonfaden der Spiegel, auf welchem mehrere Magnetnadeln und beiderseits geschlossene Glasröhrchen befestigt sind; letztere zu dem Zweck, die Belastung des Kokonfadens auf ein Minimum zu reduziren. Die Astasirung geschieht wie gewöhnlich.

Vorteile des Systems sind nach dem Verf., bei grosser

Empfindlichkeit, seine beinahe vollkommene Aperiodizität, Unempfindlichkeit gegen transversale Stösse und Beständigkeit des Nullpunkts. Gleichwohl hält der Verf. einen Quarzfaden für besser geeignet als den Kokonfaden. B. D.

---

95. *H. Rubens und W. Rathenau. Elektrisches Messgerät für periodisch verlaufende und wechselnde Ströme* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 115. 1896). — In dem Apparate werden unter dem Einfluss periodischer magnetischer Stromwirkung Körper in darauf abgestimmte Torsionsschwingungen versetzt. Das magnetisirbare System besteht aus einem Torsionsdraht aus Stahl mit Querstäben innerhalb eines vierpoligen Elektromagnetsystems, dessen gleichnamige Pole einander gegenüberliegen. Bei Erregung durch periodisch intermittirende oder Wechselströme werden diese Pole verstärkt bez. geschwächt, so dass immer je zwei diagonal gelegene Pole sich in gleicher Phase befinden; die Verstärkung eines Diagonalpaares fällt der Zeit nach mit der Schwächung des anderen zusammen. J. M.

---

96. *O. Frölich. Kompensationsvorrichtung zum Schutze physikalischer Institute gegen die Einwirkung elektrischer Bahnen* (Elektrotechn. Zeitschr. 16, p. 745—748. 1895). — Der Verf. sucht den zweiten Vorschlag, nach welchem der Kompensationsdraht in mehreren Zweigen an die Bahnschienen in der Nähe des Institutes gelegt, über das Haus geführt und mit dem in der Maschinenstation liegenden Ende der Schienen verbunden wird, weiter auszuarbeiten und durchzuführen. An einer im Betrieb befindlichen elektrischen Bahn ist es gelungen, 75 Proz. bis 80 Proz. der auf ein Instrument ausgeübten Störungen zu beseitigen; in einem anderen Falle bis zu 95 Proz. Für die Untersuchung der Störungen hat der Verf. ein kleines Modell einer elektrischen Bahn benutzt. Dabei war zunächst die Störungskurve festzustellen, d. h. der Verlauf der an dem Instrument beobachteten Störungen, wenn der Modellwagen die ganze Strecke durchfährt und demnächst die Kompensationskurve oder den Verlauf, den der Strom in den Kompensationsdrähten während des Befahrens der Strecke zeigt, so einzurichten, dass dieselbe überall entgegengesetzt gleich der Stö-

rungskurve wird. Die störende Wirkung der Erdströme, der Schleifenwirkung, der Magnete der Dynamomaschine, des Wagens und der Erdströme, welche dem Wagen voraneilen, wird besprochen. In den meisten Fällen sind allein die Erdströme zu berücksichtigen, so dass der typische Verlauf der Störungskurve sich bei Berücksichtigung der Erdströme allein ergibt. Durch Anwendung mehrerer Kompensationsschleifen wird die Kompensationskurve der Störungskurve möglichst entgegengesetzt gleich ausfallen. Die Stromstärke im Wagen übt auf die Anordnung der Kompensation keinen Einfluss aus. Auch die Anzahl der Wagen und deren Stellungen sind für die Kompensation gleichgültig; die Gestalt der Bahnlinie kann die Kompensation nicht unmöglich machen. Durch die betrachtete Art der Kompensation werden auch die durch die Schleifenwirkung oder die Fernwirkung der Leitungen und den Magnetismus der Wagenmaschine verursachten Störungen beseitigt. Der Verf. erörtert dann eine für beliebige Lage der Magnetnadeln geltende Kompensationseinrichtung. Die Veränderung der Störungskurve durch Änderung des Widerstandes der Erde, durch Regen, Schnee, Austrocknen etc. sind wichtig. Über die Grösse der Veränderung der Justirung durch Veränderung des Erdwiderstandes müssen weitere Beobachtungen entscheiden. J. M.

---

97. **G. Kapp.** *Ein Vorschlag zur Verminderung der vagabundirenden Erdströme bei elektrischen Bahnen* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 43—44. 1896). — Die Isolation der Schienen gegen die Erde wird zunächst als Mittel zur Verminderung der Erdströme erörtert. Zur Vermeidung einer gefährlichen Potentialerhöhung bei mangelhafter Schienenverbindung müsste ein isolirtes Rückleitungskabel mit den Schienen verlegt werden. Aber eine bedeutende Verminderung des Schienenpotentiales durch einfaches Parallelschalten eines Kabels ist wirtschaftlich nicht durchführbar; der Anteil des Stromes, den ein verhältnismässig dünnes Kabel führt, kann dadurch bedeutend erhöht werden, dass in das Kabel eine E.M.K. eingeschaltet wird, die gewissermassen den Strom aus den Schienen heraussaugt. J. M.

---

98. ***M. Ascoli.*** *Experimentelle Studien über den Magnetismus* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 5—39. 1896). — Gegenstand der Untersuchung bilden die Veränderungen, welche ein homogenes Magnetfeld durch einen in dasselbe gebrachten magnetischen Körper erfährt. Die magnetischen Körper waren Eisencylinder von 6 mm Dicke und verschiedener Länge, oder Bündel von 19 Eisendrähten von je 1 mm Durchmesser; sie waren von 9 konzentrischen Spiralen umgeben und befanden sich samt diesen innerhalb einer langen Magnetisirungsspirale; die 9 Spiralen, die sämtlich aus genau der gleichen Anzahl Windungen bestanden, konnten, behufs Erforschung des Feldes innerhalb einer von ihnen oder innerhalb des Raumes zwischen zweien, einzeln oder zu zweien in Gegenschaltung mit dem ballistischen Galvanometer verbunden werden, dessen Ausschlag bei Umkehr des induzirenden Stromes das Maass der Feldstärke lieferte. (Betreffs der Korrektionen etc. muss auf das Original verwiesen werden.) Der Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen:

Das äussere Feld wird von Eisencylindern und Drahtbündeln in nahezu identischer Weise beeinflusst. Diese Beeinflussung steht ausschliesslich mit der für das betreffende Material charakteristischen Normalkurve — welche die Abhängigkeit der Induktion von der effektiven magnetisirenden Kraft darstellt — in Beziehung; sie ist deshalb bei kurzen Eisenkernen am stärksten für effektive magnetisirende Kräfte von mittlerer Intensität, d. h. für solche, welche dem rasch ansteigenden Teil der Normalkurve entsprechen. Auch die Veränderlichkeit des Feldes in der Nähe des Eisens ist für diese mittleren magnetisirenden Kräfte am grössten.

Es besteht eine vollkommene Kontinuität zwischen der Tangentialkomponente im äusseren und inneren Felde. (Im zentralen Querschnitt des Kerns fällt diese Komponente mit der Resultirenden zusammen.) Es existirt keine besondere Schutzwirkung der äusseren für die inneren Schichten.

Die Verteilung des inneren Magnetismus ist die gleiche in massiven Cylindern und in Drahtbündeln; ihre Einzelheiten sind dieselben wie diejenigen des äusseren Feldes und sie ist lediglich durch die Normalkurve des Metalles bedingt. Sie ist gleichförmig in langen Cylindern und wird mit Abnahme des Verhältnisses zwischen Länge und Durchmesser des Cylinders

immer ungleichförmiger; die magnetische Intensität wächst dann von der Achse nach der Peripherie. Bei jeder Länge geben sehr kleine und sehr grosse effektive magnetisirende Kräfte (erster und dritter Teil der Normalkurve) eine Verteilung, die der Gleichförmigkeit zustrebt und dieselbe in der Nähe des magnetischen Sättigungspunktes erreichen würde. B. D.

---

99. ***Ant. Abt.*** *Über den remanenten Magnetismus des Bessemer-, Puddling- und Martinstahls* (Siebenbürger Mus. Ver., Naturw. Fach 3, p. 353—355. 1895). — Auf Ersuchen des Verf. wurden in der Stahlfabrik zu Reschitza in Ungarn aus obigen Stahlsorten B, P, M vierseitige Prismen von gleichen Dimensionen (14,6, 1,4, 1,4 cm) angefertigt, deren Gewichte der Reihe nach 227,67, 227,24, 227,52 gr betrugen. Obwohl die Unterschiede in den specifischen Gewichten dieser Stahlsorten nur sehr geringe sind, verursacht dennoch der geringe Unterschied im Kohlenstoffgehalte ein sehr verschiedenes Verhalten in ihren mechanischen und magnetischen Eigenschaften.

Um dieselben auf ihr magnetisches Verhalten zu untersuchen, liess der Verf. die drei Stahlprismen zunächst gleichmässig härten, dann erst wurden dieselben in geeigneten Spiralen mittels ansteigender Ströme bis zum Sättigungspunkt magnetisirt und der remanente Magnetismus mittels Spiegelmagnetometers gemessen. Zuerst erreichte B sein Maximum (7,5), dann P (21,5) und zuletzt M (38,0). Diese Maxima verhalten sich zu einander wie 1 : 2,866 : 5,060, und da die Gewichte dieser Prismen einander sehr nahe gleich sind, so gelten diese Verhältniszahlen zugleich für die specifischen Magnetismen dieser drei Stahlsorten. Es ist also der specifische Magnetismus des Puddlingstahls nahezu dreimal und der des Martinstahls fünfmal so gross als der des Bessemerstahls. A. Abt.

---

100. ***Q. Majorana.*** *Wirkung eines periodisch unterbrochenen Lichtstrahls auf das Selen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 45—52. 1896). — Übereinstimmend mit Bellati und Romanese findet der Verf., dass der Widerstand einer Selenzelle, welche durch die Öffnungen einer rotirenden Scheibe hindurch eine intermittirende Beleuchtung erfährt, nur von dem Zeitverhältnis zwischen Belichtung und

Dunkelheit, also von der Breite der Öffnungen, nicht aber von der Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe abhängt. Die Variation des Widerstandes während der intermittirenden Beleuchtung wird durch eine Zickzack-Kurve, bestehend aus gleichen (nahezu geradlinigen) aufsteigenden und gleichen absteigenden Teilen, dargestellt, von welchen die ersteren der vom Verf. früher (vgl. Beibl. 18, p. 930) für die Zunahme des Selenwiderstandes nach Aufhören der Belichtung gefundenen Kurve derart entnommen sind, dass der mit dem Galvanometer gemessene *mittlere* Widerstand während der intermittirenden Belichtung die Mitte der aufsteigenden Teile bildet. Für ein bestimmtes Zeitverhältnis zwischen Belichtung und Dunkelheit bleibt also die Ordinate der Mitte der aufsteigenden (und ebenso der absteigenden) Teile der Kurve derselbe, während mit wachsender Rotationsgeschwindigkeit die Extreme sich einander nähern, die Schwankungen des Widerstandes immer geringer werden. Die absteigenden Teile der Zickzacklinie gehören einer (nicht bekannten) Kurve der Abnahme des Selenwiderstandes nach Beginn der Belichtung an und sind dadurch charakterisirt, dass ihre trigonometrische Tangente zu derjenigen des entsprechenden Punktes der aufsteigenden Teile im umgekehrten Verhältnis von Belichtungs- und Dunkelheitsdauer steht und das entgegengesetzte Zeichen wie jene hat. Der Verf. konstruirt die Kurve dieser Tangentenwerte und mittels derselben diejenige für die Widerstandsabnahme bei Belichtung; er stellt die analytische Beziehung zwischen den drei Kurven (Widerstandszunahme, Tangentenkurve und Widerstandsabnahme) auf und specialisirt dieselbe unter der Annahme, dass die Widerstandsänderung sich analog wie die Wärmeleitung vollzieht. B. D.

---

101. *Lionel Fleischmann. Über die Wirkung eines geraden Stromes auf einen sogenannten magnetischen Pol* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 8, p. 361—362. 1896.) — Die Demonstration der Rotation von Magneten um lineare Ströme leidet an den Übelständen, dass man gezwungen ist, die Strombahn in nächster Nähe des Magneten zu knicken. Daher hat auch Lecher (Wied. Ann. 54, p. 282) letzthin gemeint, die gewöhnlichen Erklärungsversuche für falsch erklären

zu müssen, was vom Verf. als übereilt erklärt wird. Er verwendet nun bei seinen Versuchen zwei U-förmige Magnete, welche durch astatische Verbindung zweier gleichnamiger Schenkel in W-Form gebracht und an einem Drahte aufgehängt werden. Als Stromleiter benutzte er u. a. auch ein Metallrohr, welches über den Aufhängedraht geschoben wird. Die Erscheinungen werden durch die Rechnung verfolgt, wobei auf den Flächencharakter der magnetischen Pole Rücksicht genommen wird.

C. H. Mül.

---

102. ***P. Szymanski.*** *Experimentelle Einführung in die Theorie der Magnetinduktion unter Zugrundelegung der Theorie der magnetischen Kraftlinien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 339—350. 1895). — Im Anschluss an frühere Experimente und Apparate, welche im Jahrg. 7 d. Ztschr. vom Verf. angegeben worden sind, wird hier eine kurze Einführung in die Theorie der Magnetinduktion, wie dieselbe von der modernen Elektrotechnik verlangt, nicht minder aber für die höheren und Hochschulen ein Bedürfniss wird. Ein sehr empfindliches Spiegelgalvanometer (nach Angaben des Verf. von der Firma Kaiser u. Schmidt in Berlin zum Preise von 87,50 M. ausgeführt) leistet Alles, was man auf diesem Gebiete nur wünschen kann.

C. H. Mül.

---

103. ***H. Ebert.*** *Zur objektiven Darstellung der Hertz'schen Versuche* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 52—53). — Eine kurze, weite Entladungsröhre mit langen Aluminiumelektroden, welche einander nahe gegenüber stehen, doch nicht so nahe, dass sie sich gegenseitig in die Dunkelräume kommen, bietet bei geeignetem, nicht zu niedrigem Drucke dem Ausgleiche der Elektricität einen sehr geringen Widerstand. Schaltet man daher eine solche Röhre an Stelle der Funkenstrecke in einen Hertz'schen Resonator ein, so leuchtet die Röhre bei einigermaassen kräftigen Schwingungen auf, wenn der Resonator von Wellen elektrischer Kraft getroffen wird und auf diese anspricht. Die Spiegelversuche kann man ohne Sekundärspiegel demonstriren, wenn man den Zuhörern Righi'sche Spiegelresonatoren (Spiegelglasstreifen mit feiner Ritze in der Mitte der Silberschicht) in die Hand gibt. Man bestrahlt das Auditorium mit dem direkten oder dem

reflektirten Strahl elektrischer Kraft. Werden die Streifen der Oscillatorrichtung parallel gehalten, so sprechen sie an (Funkenspiel in der Ritze); werden sie gekreuzt, so verschwindet das Funkenspiel (Polarisationsversuch). G. C. Sch.

---

104. ***D. Mazzotto.*** *Über die Wirkung vertikaler Ansätze, welche an den Sekundärdrähten des Lecher'schen Apparates angebracht werden* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 74—84. 1896). — Der Verf. hatte früher (vgl. Beibl. 20, p. 392) gefunden, dass eine nahezu kontinuirliche Variation der Wellenlängen des Lecher'schen Apparats durch Anhängen vertikaler Drähte von variabler Länge (dieselben sind aus einzelnen, an den Enden zu Haken gebogenen Stücken zusammengesetzt) an entsprechende Stellen der Sekundärdrähte zwischen den Platten und der ersten Brücke erreicht werden kann. Die durch solche Drähte bewirkte Zunahme der Wellenlänge ist indessen weit grösser, als die Thomson'sche Formel ergeben würde. Der Verf. hat jedoch früher (vgl. Beibl. 18, p. 475 u. 871) nachgewiesen, dass die Lecher'sche Anordnung zwei verschiedene Schwingungsperioden besitzt, von welche nur die primäre, nicht aber die sekundäre der Formel von Cohn und Heerwagen unterliegt; er zeigt nunmehr, dass gleiches auch bezüglich der Thomson'schen Formel gilt und dass die sekundäre Welle durch die angehängten Drähte in weit stärkerem Verhältnis wächst als die primäre. Die Zunahme der primären Welle sinkt rasch, wenn die vertikalen Drähte dem ersten Schwingungsknoten genähert werden, diejenige der sekundären Welle dagegen erreicht ein Maximum, wenn die Anhängestelle der vertikalen Drähte etwa 60 cm vom ersten Knoten entfernt ist. B. D.

---

105. ***O. Murani.*** *Über den Einfluss der Schwingungen auf den elektrischen Widerstand von Metalldrähten* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. (2) 28, Sepab., 2 pp. 1895; Nuov. Cim. (4) 2, p. 316—317. 1895). — Der Verf. hat den Leitungswiderstand vertikal ausgespannter Kupfer-, Eisen-, Stahl-, Platin-, Neusilber- und Manganindrähte gemessen, welche vermittelst eines am unteren Ende befestigten Seidenfadens von einer Stimmgabel in Transversalschwingungen versetzt wurden, während sie vom oberen Ende aus verschieden stark gespannt

werden konnten. Durch zwei an den Draht gelötete dünne Kupferspiralen wurde derselbe in eine Wheatstone'sche Brücke eingeschaltet; die Spannung des Drahtes war so regulirt, dass die Lötstellen der Kupferspiralen mit Schwingungsknoten desselben zusammenfielen und seine Schwingungen nicht behinderten. Wurden Temperaturänderungen und sonstige störende Einflüsse vermieden, so fand der Verf., dass die Transversalschwingungen nur sehr geringen Einfluss auf den Leitungswiderstand ausüben: die beobachteten Änderungen erreichten kaum $1,5 . 10^{-8}$ pro Einheit der ursprünglichen Werte. B. D.

---

106. *G. Vicentini. Verhalten diskontinuirlicher Leiter unter elektrischen Einwirkungen* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (7) 7, p. 229—237. 1896). — Eingehende Beschreibung der Veränderungen, welche Emulsionen von Hg in Olivenöl und Terpentinöl erfahren, wenn in der Nähe oder an der Aussenfläche des dieselben enthaltenden Gefässes zwischen zwei Kugeln die Entladungen einer Leydner Batterie übergehen. Es finden Bewegungen des Dielektrikums und Bildung grösserer Quecksilbertropfen statt. Letzteres beweist, dass unter dem Einfluss der elektrischen Entladungen die leitenden Teilchen, trotz des umgebenden Dielektrikums, miteinander in Berührung kommen — ein Vorgang, der beim Hg zur dauernden Vereinigung grösserer Massen führt, bei festen Pulvern aber nach dem Verf. ebenfalls, wenn auch nur vorübergehend, stattfindet und die durch elektrische Entladungen bewirkten Änderungen des Leitungswiderstandes von Pulvern erklärt. B. D.

---

107. *P. Zeeman. Messungen der Absorption elektrischer Schwingungen in Elektrolyten* (Zittingsverslag Kon. Akad. van Wet 1895/96, p. 140—152, 188—192; Communications from the Cab. of Physics, Leiden, Nr. 22, 16 pp.). — Die Untersuchung schliesst sich der von Cohn und Zeeman (Wied. Ann. 57, p. 15) veröffentlichten an. Durch Messung der Energie *in* der Flüssigkeit, ist die Absorption elektrischer Schwingungen bestimmt in wässerigen Lösungen von NaCl und von $CuSO_4$, beide mit einem Leitungsvermögen $\lambda = 3200 . 10^{-10}$ bezogen auf Quecksilber. Es wurde ein Vibrator nach Blondlot benutzt, welcher durch ein Inductorium mit rotirendem Inter-

ruptor erregt wurde. Die Doppelleitung durchlief erst 60 m in Luft, dann die Wanne mit Salzlösung, und zuletzt noch 34 m in Luft. Die Dratenden waren miteinander verbunden. Es befanden sich keine Brücken in der Leitung. Die Intensität der Schwingungen wurde gemessen mit dem Bolometer, wohin die von kleinen Leydener Flaschen an der Drahtleitung in der Wanne aufgenommene Energie geführt wurde. Anfangs zeigte sich ein konstanter Ausschlag im Bolometer, welcher verursacht wurde durch eine ungenügende Polirung der Vibrator-Kugeln, und zu grosse Zähigkeit der isolirenden Flüssigkeit, welche diese Kugeln umgibt. Später war diese Störung beseitigt.

Die Messungen zeigen, dass für elektrische Schwingungen deren Wellenlänge 6,5 m beträgt, die Intensität abnimmt nach einer exponentiellen Kurve, wenn man in der Salzlösung fortschreitet. Die Bolometerausschläge werden wiedergegeben durch den Ausdruck $47\,e^{-pz}$, wo z den in der Flüssigkeit zurückgelegten Weg bedeutet, und $p = 0{,}092$ für NaCl, 0,090 für $CuSO_4$ ist. Es zeigt sich also, dass in wässerigen Lösungen von gleicher Leitungsfähigkeit Schwingungen derselben Periode gleich stark absorbirt werde. L. H. Siert.

---

108. *H. Ebert. Einfluss der Intensität auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 51). — Für die Theorie der Wellenbildung in einem periodischen Gleichgewichtsstörungen ausgesetzten Medium ist die Entscheidung der Frage von grundlegender Bedeutung, ob die Amplituden der Wellenbewegung auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und damit auf die Wellenlänge der Bewegung einen Einfluss haben oder nicht. Bei den Lichtwellen haben frühere, von Lippich und von Ebert nach verschiedenen Methoden angestellte Versuche eine Konstanz der Wellenlänge bis auf ein Milliontel des eigenen Betrags erkennen lassen bei Intensitätsunterschieden vom 1- bis zum 250-fachen. Die in neuster Zeit immer mehr hervortretende Auffassung, dass Wellenzüge elektromagnetischer Störungen mit den Lichtwellen identisch sind, musste das Interesse auf die Frage lenken, ob auch bei den elektrischen Wellen sich eine solche Unabhängigkeit der Wellenlänge von der

Energie der Strahlung feststellen lasse. Durch mannichfache Versuche mit Hertz'schen und Blondlot'schen Erregern nach der Lecher'schen und andern Methoden glaubt der Verf. die Konstanz der Wellenlänge von $^1/_{100}$ bis auf $^1/_{1000}$ des eigenen Betrags bei elektrischen Wellen von 70 bis 7000 cm Länge bei Intensitätsunterschieden von 1 bis 10000 verbürgen zu können. Hiermit stimmen auch Versuche von Klemenčič und Czermak, sowie von Zehnder überein, welche keine Abhängigkeit der Wellenlänge von der Grösse der Funkenstrecke erkennen liessen. G. C. Sch.

109. ***J. C. Bose.*** *Über die Brechungsexponenten von verschiedenen Substanzen für elektrische Strahlen. I. Über das Brechungsvermögen von Schwefel* (Proc. Roy. Soc. London 59, p. 160—167. 1896). — Zwischen zwei Metallbändern und einer dazwischen befindlichen Kugel gehen Funken über. Die von denselben ausgehende elektrische Strahlung fällt auf ein Paar (durch Durchschneiden eines Schwefelcylinders von etwa 25 cm Durchmesser und 10 cm Höhe erhalten) Halbcylinder, die durch eine Luftschicht getrennt sind. Dieselben stehen auf einem drehbaren Spektrometer-Tisch, so dass der Einfallswinkel der Strahlung verändert werden kann. Auch die Entfernung der Erreger von den Cylindern ist veränderlich. In einem symmetrisch zu dem Erreger und den Cylinderhälften gelegenen Punkte ist der Resonator aufgestellt. Derselbe besteht aus mehreren auf einer Ebonitunterlage dicht neben einander gelegten sehr feinen Stahlfederstückchen, die durch eine Schraube auf die Unterlage aufgedrückt werden, (vgl. auch E. Aschkinass: Zur Widerstandsänderung durch elektrische Bestrahlung, Wied. Ann. 57, p. 408. 1896). Dieselben sind mit einem aperiodischen Galvanometer von d'Arsonval in einen Stromkreis eingeschaltet. Als Stromquelle dient ein Element von etwa $^1/_2$ Volt Spannung. Die Grösse der Widerstandsänderung der Federn bei der Bestrahlung in Folge Aenderung ihrer Entfernung von einander hängt von der Zeit ab die seit der Benutzung verflossen ist und der angewandten E.M.K. Dreht man die Halbcylinder, so tritt bei einer bestimmten Stellung Totalreflexion der Strahlung ein, die Strahlung geht die Luftschicht zwischen den Cylinderhälften entlang und fällt auf den Erreger. Dreht

man weiter, so erreicht man einen Punkt, bei dem der Erreger aufhört zu reagiren. Durch allmähliche Annäherung wird mit immer wachsender Genauigkeit die primäre Strahlung in den Brennpunkt des einen Halbcylinders gebracht. Alsdann tritt Totalreflexion für alle Strahlen gleichzeitig ein. Benutzt wurden nur die centralen Strahlen. Eine Streuung der Strahlung sowie sonstige Beeinflussungen der Umgebung wurden vermieden, indem der ganze Apparat in ein Metallgehäuse eingeschlossen wurde.

Der Einfallwinkel, bei dem Totalreflexion eintritt, beträgt etwa $35^1/_4{}^0$. Hieraus berechnet sich der Brechungsexponent für die benutzte Wellenlänge zu 1,73. Bein.

---

110. ***W. E. Wilson.*** *Über die Wirkung des Druckes des umgebenden Gases auf die Temperatur des Kraters eines elektrischen Bogenlichtes* (Astophys. Journ. 2, p. 212—214. 1895). — Die Versuche des Verf. zeigen, dass die Temperatur des Kraters der positiven Kohle einer elektrischen Bogenlampe bei wachsendem Druck abnimmt; bei einem Druck von 20 Atmosphären war die Farbe des Kraters nur noch dunkelrot. Diese Temperaturabnahme schreibt der Verf. dem Umstand zu, dass bei höherem Druck die Abkühlung des Kraters durch die umgebende Luft stärker ist als bei schwachem Drucke. Lor.

---

111. ***P. Pettinelli.*** *Über die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der Flammen von der Natur der Elektroden* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 118—119. 1896). — Der Verf. hat beobachtet, dass der Widerstand einer Bunsenflamme, in welche ein Strom mittels isolirter, 1 cm voneinander entfernter Holzkohlenstäbchen eingeführt wird, ca. 500 mal geringer ist, als caeteris paribus bei Stromzuführung durch Eisenstäbe. Mit Holzkohle als negativer und Eisen als positiver Elektrode ist der Widerstand der Flamme ebenfalls relativ gering, bei umgekehrter Stromrichtung dagegen mehrere hundert mal grösser und eine solche, in einen Wechselstromkreis eingeschaltete Anordnung kann demnach derart regulirt werden, dass der Strom nur in der Richtung vom Eisen zur Kohle passirt und mit dem Galvanometer anstatt des Elektrodynamometers gemessen werden kann. Der Verf. hat ferner das Ver-

halten von Elektroden aus Retortenkohle, Platin, Palladium, Kupfer, Nickel und Aluminium in der Flamme untersucht; mit einer Elektrode aus Aluminium und der andern aus Palladium oder Eisen fand er ein ähnliches Verhalten wie bei Holzkohle und Eisen. B. D.

112. **V. Biernacki.** *Über den Widerstand eines elektrischen Funkens* (Journ. de Phys. (3) 4, p. 474—478. 1895). — Zwei völlig gleiche Bjerknes'sche Resonatoren werden einander gegenüber gestellt, der eine durch ein Induktorium erregt, der andere durch einen variablen Flüssigkeitswiderstand ($CuSO_4$-Lösungen von verschiedenen Konzentrationen) und eine Geisslerröhre als Indikator geschlossen. Wenn die Eigenschwingung des Resonators der des Erregers gerade gleich und entgegengesetzt ist, wird die sekundäre Schwingung aufgehoben; das tritt ein, wenn die Widerstände in beiden Kreisen gleich sind. Dadurch, dass der Verf. den Sekundärwiderstand so lange variirt, bis ein Minimum im Leuchten der Röhre eintritt, sucht er den Widerstand in der Primärstrecke zu bestimmen, für den er bei 1 cm langen Strecken, 300—800 C.G.S. Einheiten, bei kürzeren Strecken aber den grösseren Widerstand von 1200—1500 Einheiten findet. Er setzt dementsprechend den Widerstand einer Funkenstrecke von der Länge l gleich $R = A l + B / l^N$, wo das bei kleinen Strecken überwiegende zweite Glied von der Korrosion der Elektroden etc. herrühren soll. Eb.

113. **S. D. Rowland** (Nature 53, p. 340. 1896) legt auf eine Metallplatte eine photographische Platte und auf diese ein Geldstück. Das Ganze bringt er zwischen die Pole eines kleinen Tesla-Transformatrrs, so dass der eine Pol mit der Metallplatte in Berührung ist. Er erhält so nicht nur eine Abbildung des Umrisses, sondern auch der Prägung des Geldstücks und schliesst daher, dass es sich hier nicht um eine Wirkung von Röntgen-Strahlen, sondern um eine „Contakt"-Wirkung handle. H. Th. S.

114. **Sv. Arrhenius.** *Elektrische Spitzenwirkung* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 25). — Es wurde die Reaktion eines elektrischen Flugrades durch Torsion ge-

messen, wobei die Art und Menge der ausströmenden Elektricität, der Druck und die Natur des umgebenden Gases verändert wurde. Es zeigte sich, dass unter sonst gleichen Umständen die Reaktion bedeutend geringer war für negative als für positive Elektricität. Die Reaktion nahm ferner etwas langsamer als die ausströmende Elektricitätsmenge zu. Bei Anwendung von positiver Elektricität und von gewöhnlichen (schwer kondensirbaren) Gasen war die Reaktion dem Gasdruck und der Quadratwurzel des Molekulargewichts des Gases proportional. Bei Flüssigkeitsdämpfen waren diese Regelmässigkeiten verwischt, wahrscheinlich weil die Dämpfe sich teilweise auf den Spitzen des Flugrades kondensiren. G. C. Sch.

---

115. *A. Naccari. Über den Übergang der Elektricität von einem Leiter an die Luft bei kleiner Potentialdifferenz* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 31, p. 67–83. 1895). — Der Verf. untersucht den Elektricitätsverlust verschieden gestalteter geladener Leiter, die, zum Teil innerhalb eines Metallgehäuses, an einem möglichst dünnen Seidenfaden hingen. Letzterer war von einem isolirten Kupferhaken getragen, welcher vor dem Versuche und während desselben angenähert auf den Mittelwert zwischen dem Anfangs- und Endpotential des Leiters geladen war; der Verf. nimmt an, dass der Elektricitätsverlust des letzteren dann lediglich durch die Luft erfolgte. Zur Messung der Potentiale diente ein Mascart'sches Elektrometer, das nur zu Beginn und zu Ende der Versuche mit dem Leiter verbunden wurde. Das Anfangspotential betrug meist ca. 40 Volt.

Der Verf. findet das Coulomb'sche Gesetz, wonach $V = V_0 e^{-at}$, innerhalb der Versuchs- und Fehlergrenzen bestätigt; indem er demselben die Form

$$dV = -k\frac{S}{C}\,.\,V\,dt$$

(worin S die Oberfläche und C die Kapazität des Leiters bezeichnet) gibt, findet er für den Koeffizienten k einen angenähert konstanten und von der Gestalt des Leiters unabhängigen Wert. Die Gegenwart von Staub in der Luft hat auf die Grösse von k keinen Einfluss und scheint demnach am Elektricitätsverlust unbeteiligt; gleiches gilt von der Temperatur des Leiters und,

unter den Versuchsbedingungen des Verf., von Spitzen, die an dem Leiter angebracht werden. Bewegung der den Leiter umgebenden Luft beschleunigt dagegen den Elektricitätsverlust wesentlich, ebenso die Anwesenheit von Verbrennungsgasen in der Luft, auch wenn dieselben zuvor durch eine Kühlschlange geleitet worden, nicht aber, wenn sie unter einer Glocke angesammelt waren. Beimischung verschiedener Dämpfe zu den Verbrennungsgasen beeinträchtigte die beschleunigte Entladung durch die letzteren. Der Übergang elektrischer Ladungen von einem Leiter auf einen benachbarten im luftverdünnten Raume wurde durch gleichzeitige Funkenentladungen zwischen zwei benachbarten Leitern befördert.

Der Verf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass diejenige Hypothese, welche den Elektricitätsverlust niedrig geladener Leiter in der Luft der Anwesenheit dissociirter Moleküle in der letzteren zuschreibt, mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, als diejenige, welche darin eine Wirkung von Staubteilchen sieht. B. D.

---

116. *S. P. Thomson. Über die Ursache der Unterschiede in Lichtenberg's Staubfiguren* (Vorl. Anz. Proc. Roy Soc. 58, p. 214—215. 1895). — Beim Bestäuben einer elektrisch geladenen Oberfläche mit einem Gemisch von Lycopodium und Mennige, nimmt man wahr, dass die positiven Figuren durchaus verschieden sind von den negativen. Die Unterschiede rühren nicht von der Natur der benutzten Pulver, noch von der Natur der elektrisch geladenen Oberfläche her. Die Figuren ändern sich stark mit der Verdünnung. Der Verf. hat nun gefunden, dass die dendritischen, positiven Figuren der Büschelentladung, während die negativen Figuren der stillen Entladung elektrischer Winde entspricht. Werden polirte, metallische Oberflächen, wie bei einer Leydner Flasche, benutzt um die Entladung hervorzurufen, so entladet sich die negative Electricität gewöhnlich als Wind, die positive dagegen gewöhnlich als disruptiver Büschel. Benutzt man eine polirte Oberfläche von PbO_2 anstatt der Metallkugel, so entlädt sich die Elektricität als Wind und bildet gleichzeitig weisse, positive runde Figuren, während die negativen dendritisch sind. Der Verf. ist der Meinung, dass diese Unterschiede analog sind

den von Hertz beobachteten Unterschieden in dem Verhalten der positiven und negativen Elektricität gegen das Licht.

G. C. Sch.

117. ***E. Simon.*** *Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitvermögen verdünnter Gase* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. 104, p. 565—593. 1895). — Von dem einen Pol eines Induktoriums geht ein Draht zu der einen Nadel eines Quadrantelektrometers, von dem andern Pol gehen zwei Drähte zu der einen Platte zweier Plattenkondensatoren, von deren anderen Platten zwei Drähte zu den beiden Quadranten eines Elektrometers führten. Zwischen die Platten des einen Kondensators wurde ein parallelepipedisches Glasgefäss gebracht und dasselbe abwechselnd belichtet und nicht belichtet. Stand ursprünglich die Nadel auf Null und trat unter dem Einfluss der Belichtung eine Leitfähigkeit des Gases ein, so musste die Nadel ihre Lage verändern.

Bei hohen Drucken zeigte sich kein Einfluss der Belichtung (das Licht der Bogenlampe etc. trat durch ein Gypsfenster in das Glasgefäss ein).

Von einem bestimmten Druck an bei Luft 25 mm Hg, bei H_2 45 mm, bei CO_2 19 mm erhöht aber die Belichtung die Kapazität, die Erhöhung ist bei einem bestimmten Druck so gross, als ob das Gas vollkommen leitete; bei sehr tiefen Drucken hört die Wirkung der Belichtung auf.

Zur Wirkung sind, wie andere Versuche zeigten, die brechbarsten Strahlen erforderlich, die Intensität des auffallenden Lichtes hat relativ kleinen Einfluss, im Übrigen wirkten alle benutzten Lichtquellen Bogen-, Magnesium-, Kerzenlicht, Spiritusbrenner, Leuchtgasflamme. Ferner muss die Potentialdifferenz an den Kondensatorplatten eine bestimmte Höhe haben, ist sie kleiner als etwa 2900 Volt, so hört die Wirkung auf; demnach kann das belichtete Gas nicht in dem allgemeinen Sinne von Arrhenius leiten. Besondere Betrachtungen wiesen noch nach, dass der Sitz der Erscheinung im Gase selbst zu suchen ist.

E. W.

118. ***R. Swyngedauw.*** *Über die Erniedrigung der explosiven dynamischen Potentiale durch das ultraviolette Licht und die Deutung gewisser Versuche von H. Jaumann* (C. R. 122,

p. 1052—1054. 1896). — Die Resultate seiner früheren Versuche fasst der Verf. in folgendem Gesetz zusammen: Die Erniedrigung des Funkenpotentials unter der Wirkung der ultravioletten Strahlen ist eine wachsende gerade Funktion der Geschwindigkeit der Veränderung des Potentials $\partial V / \partial t$ im Moment, wo der Funken übergeht.

Daraus folgt: 1. Geht der Funken bei einem Potential über, das dem Maximalpotential V' sich mehr und mehr nähert, so nähert sich $\partial V / \partial t$ der Null, die Erniedrigung des dynamischen Potentials nähert sich der des statischen. 2. Beobachtet man eine Potentialerniedrigung grösser als für die statische Ladung, so beruht dies darauf, dass der Funken in einem Moment übergegangen ist, wo $\partial V / \partial t > 0$ war, also bei einem Potential kleiner als dem maximalen Potential V'. 3. Erzeugt man sehr schnelle kleine Potentialschwankungen in einer von ultraviolettem Licht bestrahlten Funkenstrecke, so findet die Entladung bei einem niedrigeren Potential statt, als bei langsamer Ladung durch eine elektrostatische Maschine.

Bei den Versuchen von Jaumann, bei denen schon allein Potentialschwankungen das Entladungspotential herabsetzen sollen, ist nach dem Verf. stets ultraviolettes Licht vorhanden gewesen, bei Ausschluss desselben sollen Potentialschwankungen allein ohne Einfluss sein. E. W.

---

119. *G. Séguy. Über eine Crookes'sche Röhre von kugelförmiger Gestalt, die die Reflexion der Kathodenstrahlen an Glas und Metall zeigt* (C. R. 122, p. 134. 1896). — Eine Hohlkugel aus Glas enthält in der Mitte eine sternförmige Elektrode E aus Aluminium. Eine zweite Elektrode S in Gestalt einer Scheibe steht nahe an der Glaswand parallel zum Stern. Macht man D zum negativen Pol, so beobachtet man folgendes. Die von D ausgehenden Strahlen treffen E und erleuchten die gegenüberliegende Wand D', man sieht den Sternschatten in der Mitte des hellen Fleckes. Dieselben vom Glas bei D' reflektirten Strahlen treffen die Wand um D und erzeugen einen zweiten Schatten von E. Endlich reflektirt E einen grossen Teil des von D ausgehenden Strahlenbündels, man erhält eine helle Projektion des Sternes, in der Mitte des Schattens desselben Sternes auf D. E. W.

120. ***Gouy.*** *Über das Eindringen von Gasen in die Glaswände von Crookes'schen Röhren* (C. R. 122, p. 775—776. 1896). — Erhitzt man eine Crookes'sche Röhre an der Stelle, wo sie von Kathodenstrahlen getroffen worden ist, im Gebläse, so erscheint sie matt, als ob eine Entglasung eingetreten wäre, die Trübung erweist sich unter dem Mikroskop als herrührend von zahlreichen Gasblasen. An andern Stellen findet eine solche Gasentwicklung nicht statt. E. W.

121. ***M. W. Hoffmann.*** *Über die im elektrischen Felde auf eine Glühlampe ausgeübten Kräfte* (Sepabdr. aus den Sitzungsber. der phys. med. Soc. zu Erlangen 1896, 13 pp.). — In der Nähe eines weit ausgepumpten, von einem Induktorium oder der Influenzmaschine erregten Entladungsrohres gerät der glühende Faden einer Glühlampe in heftige Schwingungen. Zuweilen auch, wenn die Entladungen sehr rasch aufeinander folgen, wird dem Faden eine gewisse Starrheit, ein Beharrungsbestreben einer Verschiebung gegenüber aufgezwungen. Verf. fand bei näherer Untersuchung der Erscheinung, dass die Schwingungen dem Takte der Entladungen durch die Röhre synchron erfolgen und dass sie demgemäss in der Nähe jedes Leiters auftreten, der langsame Ladungen und schnell abfallende Entladungen erfährt. Stellt man z. B. die Glühlampe in der Nähe eines Konduktors auf, den man langsam ladet und durch eine Funkenstrecke entladet, so bleibt der Faden während der Ladung in Ruhe, wird bei der Entladung dagegen plötzlich an den Leiter herangerissen und geht unter Vibriren in seine Gleichgewichtslage zurück. Dielektrische Körper zwischen die Glühlampe und den Leiter gebracht, verändern die Erscheinung kaum, Metalle verhindern sie, ob sie zur Erde abgeleitet sind oder nicht. Der Strom, der durch den Faden fliesst, hat nur insofern Bedeutung, als er den Faden zum Glühen bringt. Man hat es also mit einem elektrostatischen Phänomen besonderer Art, keinem elektrodynamischen zu thun. Durch einen geladenen Leiter wird in einem kalten Lampenfaden Elektricität influenzirt, der Faden wird entsprechend der Ladung mehr und mehr angezogen und fällt bei der Entladung in die Gleichgewichtslage zurück. Glüht der Draht, so hat er die Eigenschaft, die auf ihm influenzirte Elektricität

zu zerstreuen (Elster und Geitel). Dieselbe begibt sich auf die dem Leiter gegenüberstehende Glaswand und äussert bei der plötzlichen Entladung rückwirkend eine Anziehung auf den Lampenfaden. Bei Anwendung einer evakuirbaren Glühlampe zeigte sich der Grad der Luftverdünnung in der Lampe von Einfluss auf die Fähigkeit des Glühfadens, seine Ladung zu zerstreuen. Man erreicht leicht einen dem Maximum derselben entsprechenden Druck. Wurde der Leiter durch eine Hanfschnur entladen, so durfte die Erscheinung nicht auftreten, wie es der Versuch bestätigte. — Da die Erscheinung bei einem Entladungsrohre nur an der positiven Seite bis zum dunklen Raume auftrat, niemals dagegen an dem dunklen Raum, der Kathode selbst und ihrem Zuführungsdraht, so ergibt sich in Übereinstimmung mit anderen Beobachtern, dass bei einem Entladungsrohre das positive Licht oscillatorischer Natur ist, durch den dunklen Raum dagegen ein aperiodisches Abfliessen der Ladungen eintrittt. Auch für die disruptive Natur der Entladungen eines Induktoriums bringt die Erscheinung Belege. — Bei gesteigerter Zahl der Entladungen bleiben die Schwingungen des Fadens den Entladungen synchron, bis endlich der Faden nicht mehr folgen kann und die beschriebene Starrheit desselben auftritt. In diesem Falle schirmen Metalle die Wirkung nicht mehr vollständig. Der Verf. meint, dass dann die Annahme einer Art von Röntgen-Strahlen, die demnach von allen schnell schwingenden Systemen ausgingen, wegen der zerstreuenden Wirkung derselben auf den Glühfaden zur Erklärung ausreiche. H. Th. S.

---

122. ***Siemens und Halske.*** *Notiz über die Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen* (Elektrotechn. Zeitschr. 17, p. 105—106. 1896). — Zur Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen wird an Stelle des Ruhmkorff'schen Induktor ein Apparat benutzt, der seit längerer Zeit zur technischen Erzeugung von Ozon mittels der sogenannten stillen Entladung benutzt wird und bei dem in die primäre Spule entweder ein ununterbrochener Gleichstrom mittels eines rotirenden Kommutators oder ein Wechselstrom mit möglichst raschen Wechseln geschickt wird. J. M.

---

123. ***W. König.*** *Über Röntgen-Lampen* (Elektrot. Ztschr. 17, p. 301—303. 1896). — Als Vergleichsobjekt für verschiedene Aufnahmen dient ein Tetraeder aus feinem Messingdraht (0,75 mm dick und 5 cm Kantenlänge). Die besprochenen Röhren sind kugelförmig a) bei Anwendung eines Induktoriums mit einer Hohlkathode und einem gegenüberstehenden Platinblech, das entweder senkrecht zu der Axe des Kathoden-

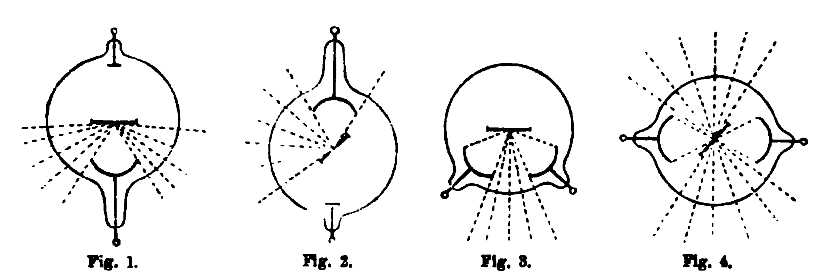


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

strahlenbündels steht, oder um 45° gegen dasselbe geneigt ist (Fig. 1 und 2), b) bei Anwendung von Teslatransformatoren mit zwei Hohlkathoden, angeordnet wie Figur 3 und 4 zeigt. Dass genau die Spitzen der beiden Kathodenstrahlenbündel in diesem Falle auf dieselbe Stelle des Platinblechs fallen wird durch einen Magneten erreicht. Die Lage der Spitzen lässt sich durch die glühende Stelle des Platinblechs erkennen. (Fig. 3 heisst doppeltwirkende einseitige, Fig. 4 doppeltwirkende zweiseitige Röntgenlampe.) E. W.

---

124. ***Reiniger, Gebbert und Schall.*** *Instrumentarium zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen* (Prospekt). — Durch passende Auswahl der Dimensionen bei der W. König'schen Anordnung mit Teslatransformator ist es den Verf. gelungen schon mit kleinen Induktorien sehr gute Aufnahmen zu erzielen. Die Leydner Flaschen sind durch Plattenkondensatoren ersetzt. Als Entladungsrohr dient ein V-Rohr, dessen beiden Enden mit den Polen des Transformators verbundenen Elektroden verbunden sind, und an dessen Biegung sich im Anschluss an König's Vorschlag ein Metallblech befindet, oder neuerdings eines wie es Fig. 3 des vorigen Referats zeigt.

Der Apparat zeichnet sich durch seine Billigkeit aus. E. W.

---

125. *G. P. Grimaldi. Beitrag zum Studium der Röntgen-Strahlen* (Boll. mensile dell' Acc. Gioenia di Scienze Nat. Catania. Fasc. 42. 5 pp. Sepab. 1896). — Beschreibung photographischer Versuche mit den Röntgen-Strahlen und der Lichterscheinungen in dem birnförmigen Strahlenerreger. Besser als durch die Fluoreszenz lässt sich nach dem Verf. der Wirkungsgrad einer Röhre aus der Grösse des äquivalenten Funkenintervalls beurteilen, d. i. desjenigen Funkenintervalls mit negativer Platte und positiver Spitze, welches bei Parallelschaltung mit der Röhre gerade noch hinreicht, um die Entladungen aufzunehmen und der Röhre zu entziehen. Bei drei gleich grossen Röhren fand der Verf. die photographische Wirkung um so stärker, je grösser die äquivalente Schlagweite. B. D.

126. *J. M. Barr. Röntgen-Strahlen* (Elektrician 27, p. 24. 1896). — Kehrt man den Strom in einer Fokusröhre um, so wird sie besser, wenn die „Ermüdung“ eingetreten ist. Der umgekehrte Strom muss aber schwach sein. Eine Ursache für diese Erscheinung ist nicht gegeben. E. W.

127. *A. A. C. Swinton. Fokusröhre zum Gebrauch mit alternirenden Strömen* (Elektrician 37, p. 37. 1896). — Dieselbe Form wie die p. 573 nach W. König mitgeteilte Fig. E. W.

128. *J. Puluj. Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung* (Wien. Anz. 1896, p. 55). — Der Verf. zeigt, dass in seiner Lampe die neuen Strahlen nicht an der Kathode und nicht an der Glaswand, sondern am phosphoreszirenden Glimmerschirm und zwar auf der angestrichenen Seite desselben entstehen. E. W.

129. *Max Rosenfeld. Über die Abkürzung der Expositionszeit bei der Erzeugung von Photographien mit Röntgen-Strahlen* (Wien. Anz. 1896, p. 110—111). — Zum Entwickeln verwendet der Verf. eine Lösung von 2 gr Amidol (Diamidophenol 1 : 2 : 4), 20 gr Natriumsulfit (Na_2SO_3) in 200 cm^3 Wasser, unter Zusatz von 20 Tropfen KBr-Lösung (1 : 10). Dieser Entwickler ist unvergleichlich besser als Hydrochinon, Eikonogen und Methol. E. W.

130. ***P. Szymanski.*** *Zur Erzeugung der X-Strahlen* (Ztschr. f. Instrumentenk **16**, p. 153—155 1896). — Der Verf. verwendet folgende Röhre: Eine etwa 15 cm lange Glasröhre von 3 cm Durchmesser, die mit einem seitlichen dünnen Evakuirungsrohr versehen ist, wird an ihren Enden ebengeschliffen und mit zwei Kappen von Aluminiumblech versehen. Die eine Kappe, die Anode, wurde aus 0,2 mm dicken Blech in Form einer Kugelkalotte von 6 cm Durchmesser hergestellt, durch die Wölbung sollte dieselbe eine grössere Steifigkeit erhalten. Die zweite Kappe, die Kathode, war eben, ihre Dicke betrug 2 mm. Die Kappen haben umgebogene Ränder, mittels deren sie an die Röhre gekittet werden. Innen wurden manchmal die Röhren mit Glimmer ausgekleidet.

Die Röhre lieferte sehr schnell Photographien. Oft werden, wie zuerst von Remané (in Firma Siemens & Halske), empfindliche Platten auf Eisenblech benutzt (amerikanische Schnellphotographieplatten). Die gewöhnlichen Hittorf'schen Röhren werden stets in einem Petroleumbade benutzt, bestehend aus einem Pulverglas von 6 Liter Inhalt, dessen Boden abgesprengt und über dessen Hals Schweinsblase gebunden war; durch letztere gingen die *X*-Strahlen leicht hindurch. E. W.

---

131. ***Q. Sestini.*** *Über eine Erscheinung der Crookes'schen Röhren und ein leichtes Verfahren zur Herstellung der letzteren* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 65—73. 1896). — Bei längerem Gebrauche Crookes'scher Röhren nimmt die Intensität der erzeugten Kathoden- und Röntgen-Strahlen anfangs zu und dann bis zur gänzlichen Unwirksamkeit der Röhre ab. Der Verf. schreibt dies der fortschreitenden Absorption der in der Röhre enthaltenen Gasreste durch die Elektroden zu und stützt seine Auffassung durch spektroskopische Beobachtungen, wie durch photographische Versuche mit neuen und mit länger gebrauchten Röhren. Brauchbare Crookes'sche Röhren lassen sich daher nach dem Verf. auch ohne sehr weitgehende Luftverdünnung herstellen, da die Entladungen selbst das bewirken, was die Luftpumpe nicht geleistet hatte. Andererseits schlägt der Verf. vor, bei Herstellung Crookes'scher Röhren kleine gasgefüllte Glasröhrchen in dieselben einzuführen, um durch Zerbrechen der letzteren, wenn die Absorption durch die Elek-

troden schon zu weit fortgeschritten war, die Crookes'sche Röhre aufs neue brauchbar zu machen. B. D.

---

132. ***Le Royer.*** *Röntgen Photographien* (Arch. de Genève (4) 1, p. 475. 1896) — Es werden Photographien beschrieben, die mit der Tesla'schen Anordnung erhalten sind, wobei unter Anwendung einer Glühlampe deren Faden mit dem einen Pol verbunden ist, während der andere einige Centimeter sich von der Birne der Lampe befindet. E. W.

---

133 u. 134. ***E. Giazzi.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (2 pp. Perugia 1896). — *Über die Röntgen-Strahlen. Splanknoskop* (3 pp. Perugia 1896). — Wolframsaures Calcium, durch Schmelzen im Knallgasgebläse krystallisirt, wird durch die Röntgen-Strahlen fluoreszirend und dient dem Verf. zur Beobachtung derselben. Der Verf. beschreibt einen Apparat, welcher, an seiner Innenfläche mit einer fluoreszirenden Substanz bestrichen, den Kopf des Beobachters aufnimmt und die Röntgen-Strahlen bei Tageslicht beobachten lässt. B. D.

---

135. ***J. Macintyre.*** *Vergleichendes Studium über fluoreszirende Schirme* (Nature 53, p. 523 - 524. 1895). — Untersucht wurde Calciumwolframat bei verschiedener Herstellung. Am besten ist das nach der Methode von S. Mauross (Lieb. Ann., Bd. 81/82) hergestellte. Wasserfreies Natriumwolframat und $CaCl_2$ im Überschuss werden zusammengeschmolzen und die Schmelze ausgewaschen. Am besten scheint dem Verf. aber das Kaliumplatincyanür zu sein.

Der Verf. hat Bilder von Rippen und dem Rückgrat eines Mannes erhalten, auch den Kopf durchstrahlt. E. W.

136—140. ***L. Bleekrode.*** *Radiographie mit fluoreszirenden Schirmen* (Nature 53, p. 557. 1896). — ***J. W. Gifford.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 557). — ***van Heurck.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 613). — ***Pupin.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 613). — ***Swinton.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 613). — Mit feingepulverten Scheelit wird von L. Bleekrode eine Emulsion in Gelatine hergestellt, diese auf Papier aufgetragen und nach dem Trocknen mit der fluoreszirenden Seite auf eine empfindliche Platte gelegt.

W. Gifford verwendet einen Schirm aus Kaliumplatincyanür, auf den er mit der empfindlichen Seite nach unten die photographische Platte legt. Van Heurck verwendet Uranylammoniumfluorid. Pupin erhielt mit nicht näher beschriebenem Schirm vorzügliche Resultate. Swinton erhielt ebenso mit Kaliumplatincyanür gute Resultate, er beschreibt die Herstellung seiner Schirme näher. Auch ein Einbetten der fluoreszirenden Substanzen in dem Silbersalz erhöhte dessen Empfindlichkeit. E. W.

---

141. ***A. Battelli* und *A. Garbasso*.** *Über ein Verfahren zur Abkürzung der Expositionsdauer beim Photographiren mit Röntgen-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 167—168. 1896). — Die Verf. weisen darauf hin, dass sie die Ausbreitung einer fluoreszirenden Substanz auf der Rückseite der photographischen Schicht und die Ersetzung der Negativplatte durch eine Membran, zum Zwecke der Abkürzung der Expositionszeit, bereits in ihrer ersten Untersuchung über die Röntgen-Strahlen angewendet haben. B. D.

---

142. ***V. Chabaud* und *D. Hurmucescu*.** *Über die Beziehung zwischen dem Maximum der X-Strahlen, dem Grade der Verdünnung und der Form der Röhren* (C. R. 122, p. 995—997. 1896). — Aus den Versuchen des Verf. geht zunächst hervor, dass die Gestalt der Hittorf'schen Röhren einen grossen Einfluss auf den Druck hat, bei dem die X-Strahlen sich intensiv entwickeln. Eine cylindrische Röhre mit einer ebenen Platte am Ende zeigte ein Maximum bei einem Druck von 0,010 mm, eine birnenförmige erst unter 0,0011 mm.

Die besten Resultate erhielten die Verf. mit Röhren mit Antikathode, wie sie von Röntgen, W. König u. a. vorgeschlagen sind und mit solchen, wie sie die technische Reichsanstalt benutzt. E. W.

---

143. ***A. Battelli*.** *Untersuchungen über die photographischen Wirkungen innerhalb der Entladungsröhren* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 193—202. 1896). — In die Mitte einer cylindrischen Entladungsröhre mit den Elektroden an den Enden führt der Verf. eine photographische Membran ein, die auf einen Messingcylinder aufgewickelt, mit schwarzem Papier und darüber mit

Drahtfiguren bedeckt ist, und erhält Abbildungen der letzteren durch die bei Drucken von 0,005—0,01 mm Quecksilber durchgehenden Entladungen nur auf der der Kathode zugewendeten Seite. Abänderungen des Versuchs — Anbringen der Kathode an einem Ende der Röhre, der Anode in der Mitte, der Negativmembran am anderen Ende der Röhre und einer zweiten Membran in der Nähe der ersteren, aber ausserhalb der Röhre in freier Luft oder ebenfalls in luftverdünntem Raum — lieferten die stärksten Bilder stets auf der der Kathode zugewendeten Seite der inneren Membran, auf der äusseren dagegen gar keine oder doch nur sehr schwache Bilder. In einem Kugelrezipienten mit einander gegenüberstehenden Elektroden und photographischer Membran innerhalb der Kugel wurde, bei Ablenkung der Kathodenstrahlen durch einen Magneten, die stärkste photographische Wirkung ebenfalls auf der der Kathode zugewendeten Seite, eine schwächere auf derjenigen Seite, welche der von den Kathodenstrahlen getroffenen Glasfläche gegenüberstand, und gar keine Wirkung an den übrigen Stellen erhalten. Es zeigte sich ferner, dass die durch den Magneten abgelenkten Kathodenstrahlen, auch bevor sie die Wandung des Repizienten getroffen hatten, stark photographisch wirkten. Der Verf. findet endlich, dass die photographische Wirkung innerhalb der Röhre zwar schon bei ca. 0,3 mm Quecksilber Druck beginnt, aber mit fortschreitender Verdünnung rasch an Intensität wächst und bei dem für die Kathodenstrahlen günstigsten Drucke von 0,005 mm ein Maximum erreicht.

Aus der Gesamtheit seiner Versuche schliesst der Verf., dass neben den Kathodenstrahlen auch die Röntgen-Strahlen bereits innerhalb der Röhre existiren, dass vorzugsweise die letzteren die Glaswände passiren und aus der Röhre heraustreten können, dass aber diese Thatsache keineswegs den Beobachtungen widerspricht, wonach die Röntgen-Strahlen anscheinend erst an der von den Kathodenstrahlen getroffenen Fläche entstehen, weil die letztere die auffallenden Strahlen sichtet oder nach allen Richtungen zerstreut. B. D.

---

144. ***A. Battelli.*** *Über die Ausgangsstelle der Röntgen-Strahlen in den evakuirten Röhren* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 129—141. 1896). — Von der Annahme ausgehend, dass die

Wirkung der Röntgen-Strahlen an einem Punkte umgekehrt proportional dem Quadrate des Abstandes des letzteren von der Ausgangsstelle der Strahlen sei, hat der Verf. die letztere aus der Entladungsgeschwindigkeit eines Leiters bei verschiedenem Abstande desselben von der birn- oder cylinderförmigen Entladungsröhre zu ermitteln gesucht. Er findet als Ausgangsstelle den Boden der Röhre. (Enthielt die Röhre fluoreszirenden Galmei, so schien auch dieser Strahlen auszusenden.) Analoges ergaben Versuche nach der Methode von de Heen, welche darin besteht, unter der Röhre einen mit Öffnungen versehenen Schirm anzubringen und aus dem Abstande der Öffnungen und ihrer photographischen Bilder die Ausgangsstelle der Strahlen zu bestimmen. Waren die Öffnungen zu gross, so verschob sich allerdings die Ausgangsstelle der Strahlen scheinbar ins Innere der Röhre, doch schreibt dies der Verf. der grossen Ausdehnung der Emissionsfläche zu.

Der Verf. hat ferner beobachtet, dass in manchen Röhren die Fluoreszenz noch einige Zeit nach dem Aufhören der Entladungen fortdauert; in diesem Stadium konnten zwar keine Röntgen-Photographien mehr erhalten werden, wohl aber eine fortgesetzte beschleunigte Zerstreuung elektrischer Ladungen. Die Crookes'schen Röhren senden also noch nach Aufhören der Entladungen Röntgen-Strahlen aus, deren Intensität nicht der Stärke der Fluoreszenz in diesem Stadium, sondern der Wirksamkeit der Röhre während der Entladungen proportional scheint. B. D.

---

145. ***F. Himstedt.*** *Über die Entstehung der Röntgen-Strahlen* (Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 1896. 5 pp.). — Von einer Kathode ausgehende Kathodenstrahlen treffen auf Platten verschiedener Substanzen, die auf dem Ende eines Rohres aufgekittet sind. Sind die Dicken der Platten so gewählt, dass sie gleich durchlässig für die Röntgen-Strahlen sind, so waren die austretenden X-Strahlen gleich intensiv.

Weiter wird gezeigt, dass die Röntgen-Strahlen auch im Vakuum entstehen, dass sie sich auch im Vakuum in ähnlicher Weise wie in der Luft von dem Entstehungsort nach allen Richtungen hin fortpflanzen und dass sie auch im Vakuum nicht vom Magneten abgelenkt werden. E. W.

146. ***Stcherbakof.*** ***Methode zur Feststellung der Lage der Emissionsoberfläche der X-Strahlen*** (C. R. 122, p. 1155. 1896). — Auf die Mitte des Fluoreszenzflecks einer Entladungsröhre wird ein kleines rundes Bleiblech geklebt. In einigem Abstand von diesem stellt man ein mit kleinen Öffnungen versehenes Metallblech auf und parallel zu diesem eine photographische Platte. Aus der Lage der auf dieser entstehenden Bilder der Öffnungen ergibt sich, dass die Strahlungsoberfläche sich im Innern des Rohres in einem gewissen Abstand von seiner inneren Oberfläche befindet. E. W.

---

147. ***A. Roiti.*** ***Die Emissionsdauer der Röntgen-Strahlen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 243—245. 1896). — Mittels eines rotirenden Interruptors variirt der Verf. die Periode der Unterbrechungen des Primärstromes eines Ruhmkorff, der eine Crookes'sche Röhre speist; er findet die Intensität der mit diesem Apparat hergestellten Röntgen-Photographien nur von der Zahl, nicht aber von der Frequenz der Entladungen (im Maximum waren es 17 pro Sekunde) abhängig, wofern die Leuchtstärke der Röhre unverändert bleibt und die Thätigkeit derselben zwischen einer Beobachtung und der anderen nicht unterbrochen wird. Die Nichtberücksichtigung des letzteren Punktes kann zur Folge haben, dass die Wirkung einer bestimmten Zahl von Entladungen mit wachsender Frequenz abnimmt; bei grossen Frequenzen scheint überhaupt die Wirkung der einzelnen Entladung verringert.

Der Verf. befestigte ferner auf der Achse des rotirenden Unterbrechers eine photographische Platte derart, dass bei jeder Entladung derselbe Streifen der Platte sich hinter einer zur Achse des Unterbrechers senkrechten Spalte eines Bleischirmes befand. Das Bild der Spalte erschien verbreitert als kleiner Kreissektor, was entweder von mangelnder Präzision des Apparats oder von einer Fortdauer der Emission von Röntgen-Strahlen nach Aufhören der Entladung herrühren kann. Bei den Versuchen des Verf. erreichte diese Fortdauer keinesfalls $^1/_{600}$ Sekunde; der abweichende Befund anderer Beobachter hinsichtlich der Zerstreuung von Ladungen durch die Röntgen-Strahlen würde nach dem Verf. auf eine zusammengesetzte Natur der letzteren hindeuten. Wurde die eine

Hälfte der Spalte direkt dem Fluoreszenzlicht der Röhre, die andere Hälfte nur den Röntgen-Strahlen ausgesetzt, so lieferte diese ein schmäleres Bild als jene; vielleicht allerdings nur, weil die grössere Intensität des Fluoreszenzlichtes seine photographische Wirkung über die geometrischen Grenzen ausdehnte. B. D.

---

148. ***O. Lodge.*** *Bemerkungen zu den Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 612. 1896). — Dass die Fluoreszenz nicht die photographische Wirkung bedingt, zeigt, dass auch Ferrotypplatten erregt werden. Dicke photographische Schichten sind besser als dünne. (Schon Röntgen fand, dass Films ebensogut sind wie Platten.)

Verbindet man die Antikathode mit der Kathode, so erhält man keine X-Strahlen. Am besten wirkt sie mit der Anode verbunden. E. W.

---

149. ***R. Colson.*** *Art der Wirkung der X-Strahlen auf die photographische Platte* (C. R. 122, p. 922—923. 1896). — Wie andre so gelangt der Verf. zu dem Resultat, dass die X-Strahlen direkt die photographische Platte afficiren und nicht erst infolge einer Transformation, die sie in der Glasplatte etc. erfahren. E. W.

---

150. ***T. P. Le Roux.*** *Über die Heterogenität der von Crookes'schen Röhren ausgesandten Strahlen und deren Transformation durch die Schirme* (C. R. 122, p. 924—926. 1896). — Das sehr verschiedene Verhalten verschiedener Objekte gegenüber von Strahlen, die von verschiedenen Röhren ausgehen, erklärt der Verf. teils aus Reflexionen derselben an den photographirten Gegenständen, teils aus einer Heterogenität der Strahlen. Für die Röntgen'schen X-Strahlen schlägt er den Namen „Hyperdiabatische Strahlen" vor. E. W.

---

151. ***R. J. Moss.*** *Über Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 523. 1893). — Röntgen-Strahlen wirken nicht auf Chlorknallgas. Von den Platincyaniden ist das Lithium-Rubidiumsalz am empfindlichsten. Dieselbe Reihenfolge besteht für die Fluoreszenz im Ultraviolett. Doppelcyanide, die gelb und grün

fluoresziren, schirmen, Kaliumplatincyanür, das blau fluoreszirt, wirft, falls es durch ein Blatt weisses Papier von der photographischen Platte getrennt ist, keinen Schatten. Das durch die *X*-Strahlen in diesem Salze erregte Licht wirkt kräftiger als die *X*-Strahlen. E. W.

---

152. ***A. Hutchinson.*** *Phosphoreszenz der Mineralien unter dem Einflusse der Röntgen-Strahlen* (Nature **53**, p. 524. 1896). — Es phosphoresziren Diamant, Flussspath, Apatit, Antunit, besonders schön farbloser Scheelit, der auch nachleuchtet, zahlreiche Bleiverbindungen: Cerrussit, Matlockit, Anglesit, Lanartrit, Phosgenit, Bleichlorid, Bleijodid, Bleiglas, Urannitrat, Uranglas. Die meisten fluoresziren nur schwach, hell Autunit, Urannitrat, Uranglas, Cerrussit, einige Arten von Flussspath und von Diamant.

An Urannitrat, Uranglas, Antunit und Torbernit zeigen sich die von Becquerel festgestellten Erscheinungen. E. W.

---

153. ***T. Argyropoulos.*** *Bemerkungen über die X-Strahlen* (C. R. **122**, p. 1119. 1896). — Der Verf. stellt fest, dass die Kaliumnatriumplatincyanüre und Kaliumlithiumplatincyanüre viel stärker durch die *X*-Strahlen erregt werden als die Baryumplatincyanüre. E. W.

---

154. ***L. Gerard.*** *Über die Emission der X-Strahlen und ihre Verbreitungsart in der Luft* (Bull. Akad. Roy. Belgique (3) 31, p. 280—287. 1896). — Zunächst zeigt der Verf., dass die Röntgen-Strahlen nicht ganz geradlinig fortschreiten, sondern dass sich die Atmosphäre wie ein trübes Medium gegenüber denselben verhält. Ferner zeigt der Verf., dass der Ausgangspunkt die Antikathode ist, d. h. die Stelle, wo die Kathodenstrahlen das Glas treffen. E. W.

---

155. ***Fitzgerald und F. T. Trouton.*** *Fortpflanzung von Röntgen-Strahlen* (Nature **53**, p. 615. 1895). — Es werden Versuche mitgeteilt, bei denen Stellen einer photographischen Platte erregt werden, die nicht von geradlinig fortschreitenden Strahlen getroffen werden konnten. Es rührt das entweder von Reflexionen oder diffuser Zerstreuung in der Luft her. E. W.

---

156. ***J. Joly.*** *Über die Reflexion der Lenard-Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 522 u. 615. 1896). — Versuche zeigten, dass bei streifendem Einfall die *X*-Strahlen relativ stark reflektirt werden; man kann sie durch Reflexion beim Durchgang durch eine konische Röhre von Blei zu einem unvollkommenen Fokus zusammendrängen. Im Zusammenhang hiermit soll die Thatsache stehen, dass bei Skelettradiographien der Hand unmittelbar an dem scharfen geometrischen Schatten der Finger eine schwarze Linie auf dem Negativ vorhanden ist, besonders da, wo zwei Finger übereinander liegen. E. W.

157. ***Pupin.*** *Reflexion von Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 614—615. 1896). — Der Verf. hält die als Reflexion bezeichnete Erscheinung für eine diffuse Zerstreuung der Röntgen-Strahlen und meint, jeder Körper (auch die Gase), der der Wirkung der Röntgen-Strahlen unterworfen ist, wird zu einem Ausstrahler derselben. Wie der Ref. die Kathodenstrahlen und Michelson die Röntgen-Strahlen für Wirbelbewegungen hält, so hält der Verf. die letzteren für Rotationsbewegungen. Da dunkle Körper, wie Metalle etc., die Röntgen-Strahlen weniger stark zerstreuen, so würde hier eine innere Dissipation der „Röntgen-Strahlung (radiance)“ vorhanden sein. E. W.

158. ***Tesla.*** *Reflexion der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 615. 1896). — Die Röntgen-Strahlen werden von den Metallen nach deren Reihenfolge in der Volta's Spannungsreihe reflektirt. Am besten 3 Proz. bei 45° reflektirt Zink. Durch die Reflexion werden die am weiteren Ende eines Kegels erzeugten Srahlen nach dem engeren hin zusammengedrängt, wo das zu photographirende Objekt sich befindet. In der Thatsache der Reflexion sieht Tesla einen Beweis für die Ansicht, dass die *X*-Strahlen aus Strömen strahlender Materie bestehen. E. W.

159. ***O. N. Rood.*** *Über die Reflexion der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 614. 1896). — Der Verf. gelangt zu dem Schluss dass, bei der Reflexion von Metalloberflächen Röntgen-Strahlen sich wie gewöhnliches Licht verhalten. Bei 45° wird von Platinblech $^1/_{260}$ der auffallenden *X*-Strahlen reflektirt. E. W.

160. ***Gouy.*** *Über die Brechung der X-Strahlen* (C. R. 122, p. 1197—1198. 1896). — In einer Brennpunktröhre fallen die Kathodenstrahlen auf einen Punkt eines vollkommen ebenen Platinblechs und gehen von dort unter allen Winkeln bis zum streifenden Austritt mit fast konstanter Intensität aus. Dies Gesetz, ganz abweichend von dem Kosinusgesetz, zeigt, dass eine schräg bestrahlte Platinplatte eine Quelle von *X*-Strahlen liefert, deren Helligkeit umgekehrt proportional ihrer scheinbaren Breite ist, so dass man, wenn man fast in der Ebene der Platte beobachtet, eine lineare Quelle von grosser Intensität erhält. In dieser Weise stellt Gouy eine photographische Platte im Abstand von 4,13 m von der Antikathode auf. In der Mitte zwischen beiden ein Glasprisma von 60° oder auch ein Aluminiumprisma und unmittelbar vor dasselbe einen dünnen Platindraht. Es liess sich nicht die Spur einer Ablenkung des Bildes desselben beobachten, so dass der Brechungsindex von der Einheit nicht um $^1/_{200\,000}$ abweichen kann.

Entsprechende Versuche liessen auch die vollkommene Abwesenheit einer jeden Diffraktion nachweisen. E. W.

161. ***Hurion und Izarn.*** *Über die Bestimmung der Ablenkung der Röntgen-Strahlen durch ein Prisma* (C. R. 122, p. 1195—1197. 1896). — Aus sehr sorgfältigen Versuchen mit einem Aluminiumprisma von ziemlich grossem Winkel ergab sich die *Ab*wesenheit einer jeden Brechung. E. W.

162. ***L. Fomm.*** *Die Wellenlängen der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. 11, p. 304. 1896). — An der bestfluoreszirenden Stelle wird durch einen 0,5 mm weiten Messingspalt eine Lichtlinie abgegrenzt, die Strahlen trafen einen zweiten Spalt und dann eine photographische Platte. Das Spaltbild zeigt keine Verbreiterung, sondern ist das geometrische Abbild der Strahlenquelle, im Innern desselben treten helle und dunkle Linien auf, wie bei gewöhnlichem Licht, wenn die beugende Öffnung beträchtlich gross ist; da die Streifen nicht scharf waren, so liess sich nur schliessen, dass die Wellenlänge der *X*-Strahlen sehr klein ist. Bei einer Aufnahme trat im Spaltbild gerade das erste Minimum auf, daraus und aus den Di-

mensionen des Apparats lässt sich schliessen, dass die Wellenlänge kleiner als 0,000 014 mm ist, also sehr klein. E. W.

---

163 u. 164. ***G. Kümmel.*** *Über Fresnel'sche Beugungserscheinungen bei Röntgen-Strahlen* (Abh. d. naturforsch. Ges. z. Halle **21**, p. 63—65. 1896). — ***K. E. F. Schmidt.*** *Bemerkung zu der vorstehenden Arbeit* (Ibid., p. 66—71). — Kümmel stellte zwei Bleiplatten mit Spalten von 4 und 1,2 mm in einem gegenseitigen Abstand von 190 mm vor der die Röntgen-Strahlen erzeugenden Röhre auf. Auf einer vorgestellten photographischen Platte erhielt er dann Fresnel'sche Beugungsstreifen, die ein Maximum oder Minimum in der Mitte zeigten, je nach der Entfernung der Platte von dem letzten Spalt. Mehrfache Wiederholungen der Versuche unter veränderten Bedingungen ergaben dasselbe Resultat. Näherungsweise wurde aus der Lage der Interferenzen die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen zu $^1/_{300}$ mm ca. berechnet. Die Berechnungsmethode wurde durch einen analogen Versuch mit Natriumlicht geprüft. —

Da gegen die Kümmel'schen Ergebnisse mehrfach Zweifel erhoben wurden, so hat Schmidt die Versuche eingehend wiederholt und qualitativ dieselben Resultate gefunden. Auch für die Wellenlänge brachten die Versuche eine Bestätigung der Berechnung Kümmel's. — Eine Berechnung der Intensitätsverhältnisse nach den Fresnel'schen Integralen lieferte für die Wellenlänge 0,004 einen Kurvenverlauf, der mit dem von Kümmel beobachteten identisch ist. — Einen Schluss über die Longitudinalität oder Transversalität der Röntgen-Strahlen will der Verf. aus diesen Versuchen noch nicht zulassen. Denn neben den Transversalwellen von 0,004 der strahlenden Wärme könne eine andre Art Transversalwellen derselben Wellenlänge ebenso existiren, wie elektrische und magnetische Wellen gleicher Wellenlänge nach der elektromagnetischen Lichttheorie nebeneinander den Raum durcheilen. H. Th. S.

---

165. ***W. Ackroyd und H. B. Knowles.*** *Durchlässigkeit einer Reihe von Substanzen für die Röntgen-Strahlen* (Nature **53**, p. 616. 1896). — Isomorphe Substanzen ergaben folgende Resultate:

$FeSO_4\,7\,H_2O$ ist weniger undurchlässig als die folgenden $NiSO_4\,7\,H_2O$ und $CoSO_4\,7\,H_2O$, diese sind fast gleich undurchlässig.

Al_2O_3 durchlässig, Cr_2O_3 halbdurchlässig, Fe_2O_3 undurchlässig.

MgO durchlässig, ZnO halbdurchlässig, HgO undurchlässig.

Die Dichte spielt also nur ein zweite Rolle. E. W.

---

166. **C. Doelter.** *Die Unterscheidung der Edelsteine mittels der X-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. 11, p. 277—278. 1896). — Der Verf. weist nach, dass sich bei der ausserordentlich verschiedenen Durchlässigkeit der verschiedenen Edelsteine und ihrer Nachahmungen für die *X*-Strahlen sich diese Eigenschaft zur Unterscheidung derselben verwenden lässt. Zum Vergleich wird die Durchlässigkeit von 11 nebeneinander gelagerten Stanniolstreifen benutzt, von denen der dünnste 0,01 mm Dicke besitzt, während die andren aus 1 . . . 11 übereinander gelagerten solchen bestehen. Auch die Durchlässigkeit eines Quarzkeiles an verschiedenen Stellen wird zum Vergleich herangezogen. E. W.

---

167. **A. Oberbeck.** *Über die Absorption der Röntgen-Strahlen* (Naturw. Rundsch. 11, p. 265. 1896). — Zum Studium der Absorption benutzt Oberbeck die entladende Wirkung derselben. Ist die freie Strahlung S_0, die durch ein Medium veränderte S, so ist $S = S_0\,a^{-x}$, x ist gewöhnlich die Dicke der absorbirenden Schicht, Oberbeck setzt dafür das Gewicht der eingeschalteten Substanz pro cm². Verhielten sich die Röntgen-Strahlen wie diejenigen von Lenard, so müsste a eine Konstante sein. Dass dies für die *X*-Strahlen nicht der Fall ist, zeigt Oberbeck an den entladenden Wirkungen, wie Röntgen an den optischen.

Das Absorptionsgesetz gilt nur angenähert, für grössere Werte von x gilt es nicht mehr.

Es ergeben sich für log a:

	log a		log a		log a
Platin	15	Glas	1,3	Sand	0,37
Silber	9	Aluminium	0,95	Zucker	0,23
Kupfer	7,8	Hartgummi	0,86	Kork	0,20
Nickel	5	Vulkanfeber	0,44	Wasser	0,17
Zinn	4,4	Schreibpapier	0,41	Celluloid	0,16

E. W.

168. ***E. Fein.*** *Vergleich der Durchlässigkeit verschiedener Materialien für Röntgen-Strahlen* (Ztschr. f. Elektroch. **2**, p. 583. 1896). — Holz und Kohle bieten fast gar keinen Widerstand, etwas mehr Aluminium, einen viel grösseren Glas, Glimmer, Zink, Kupfer und am meisten Stahl. Da Glas wenig durchlässig ist für Röntgen-Strahlen, so meint der Verf., dass man bedeutend intensivere Wirkung erzielen würde, wenn man durchlässigeres Material für die Röhren anwenden würde.

G. C. Sch.

169. ***W. L. Goodwin.*** *Durchsichtigkeit für Röntgen-Strahlen* (Nature **53**, p. 615—616. 1896). — Unter den zahlreichen Beobachtungen, die sich vielfach mit früheren von andern berühren, an Krystallen von gleicher Dicke ergab sich, dass die Arseniate weniger durchlässig sind als die Phosphate.

E. W.

170. ***A. Buguet und A. Gascard.*** *Über die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Diamant* (C. R. **122**, p. 457. 1896). — Wie alle Modificationen der Kohle, ist auch der Diamant für die Röntgen-Strahlen relativ gut durchlässig. Die Verf. benutzen diese Eigenschaft, um echte von falschen Diamanten zu unterscheiden.

H. Th. S.

171. ***P. F. Frankland.*** *Die Röntgen-Strahlen und die optisch-aktiven Substanzen* (Nature **53**, p. 556—557. 1896). — Das Drehvermögen optisch-aktiver Substanzen ändert sich nicht unter dem Einfluss von Röntgen-Strahlen, d. h. die Ionisation unter ihrem Einfluss bleibt die gleiche.

Übereinstimmend mit andern findet Frankland, dass die meisten organischen Substanzen durchlässig sind, undurchlässig die Chlor-, Brom- und Jodverbindungen. Eigen ist, dass Monochloressigsäure undurchsichtiger wie Di- und Trichloressigsäure ist.

E. W.

172. ***C. Lea.*** *Röntgen-Strahlen nicht in der Sonne vorhanden* (Sill. Journ. (4) **1**, p. 363—364. 1896). — Bei vollkommenen Ausschluss von Licht liess sich bei Sonnenstrahlen, die auf dicke Schichten von Holz, Pappe etc. gefallen waren, hinter diesen keine Spur einer photographischen Wirkung nachweisen. Das von Uranin und schwefelsaurem Chinin ausgehende

Fluoreszenzlicht enthält keine Bestandteile, die durch Aluminium von 0,1 mm Dicke gegangen wären.

Auch der Welsbachbrenner sandte keine *X*-Strahlen aus.

E. W.

---

173. ***W. J. Morton.*** *Photographie undurchsichtiger Gegenstände ohne Crookes'scher Röhre* (L'éclairage électrique 6, p. 506—507. 1896). — Zwischen die Pole eines Entladers einer Influenzmaschine wurde eine photographische Platte gebracht, auf der Metallgegenstände lagen. Diese bilden sich ab (hier spielen aber keine Röntgen-Strahlen eine Rolle).

E. W.

---

174. ***J. Macintyre.*** *Photographie durch undurchsichtige Körper ohne Crookes'sche Röhre* (Nature 53, p. 379. 1896). — Zwischen die Pole eines kleinen Tesla-Transformators von nur 2 Zoll Funkenlänge brachte der Verf. eine Holzkasette, welche vom negativen Pol aus gerechnet der Reihe nach ein Aluminiumblech, eine durchbrochene Zinkplatte als abzubildendes Objekt, Bromsilberpapier und etwas schwarze Pappe enthielt. Die Kasette war gegen die Erde, wie gegen beide Pole isolirt aufgestellt. Nach 10 Min. Stromschluss erhielt er ein deutliches Bild der Zinkplatte weiss auf dunklem Grunde. Wurde hinter das Bromsilberpapier noch eine Kupferplatte gelegt, so erschien ein Bild der Zinkplatte dunkel auf hellem Grunde. Wenn die Holzkasette durch eine Metallkasette ersetzt wurde, blieb jede Wirkung aus, im Gegensatz zu den Versuchen von Blythswood, der lichtempfindliche Glasplatten, sowie sehr hochgespannte Entladungen verwendete (Beibl. p. 589), Verf. ist mit S. D. Rowland (Beibl. p. 566) der Ansicht, dass die erhaltenen Wirkungen keine Wirkungen von Röntgen-Strahlen sind, sondern solche von elektrischen Strömungen durch die empfindliche Schicht hindurch. Es wird darauf hingewiesen, dass man so jedenfalls eine Methode habe, durch die dicksten Metallplatten hindurch Silhouetten von metallischen Gegenständen zu erzeugen.

H. Th. S.

---

175. ***W. E. Case.*** *Über die Natur der X-Strahlen* (L'éclairage électrique 6, p. 507. 1896). — Auf eine photographische Platte, die einer mit einem Ruhmkorff verbundenen gegenübersteht, erhält man ein Bild der letzteren; schaltet

man zwischen beide eine luftleere Röhre, so wird das Bild undeutlich, als ob die von der Platte ausgehende Strahlung abgelenkt würde. Zum Schluss wirft der Verf. die Frage auf, ob die *X*-Strahlen von fortgeschleuderten Theilen herrühren.

E. W.

---

176. ***Lord Blythswood*** (The Electrician 36, p. 559. 1896) hat nunmehr auch in einer Metallkasette die Beibl., p. 424 referirten Röntgen-Photogramme von der Büschelentladung einer grossen Influenzmaschine aus erhalten, so dass sekundäre elektrische Wirkungen in der Kasette jetzt ausgeschlossen sind.

H. Th. S.

---

177. ***A. Righi.*** ***Neue Studien über die elektrische Dispersion durch Röntgen-Strahlen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 1. Sem., p. 342—348. 1896). — Der Verf. weist auf eine Fehlerquelle bei der Beobachtung der Dispersion durch Röntgen-Strahlen hin: Diese Dispersion verschwindet auch dann nicht, wenn der geladene Leiter (vor welchem eine Aluminiumplatte und hinter welchem eine Bleiplatte, beide zur Erde abgeleitet, angebracht ist) sich ganz im geometrischen Schatten eines dicken Bleischirmes befindet. Sie hört erst dann auf, wenn der Schirm das Aluminiumfenster, hinter welchem sich die Crookes'sche Röhre befindet, ganz bedeckt, oder wenn er zum mindesten sehr gross ist. Analoges gilt von der photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen. Zur Erklärung bieten sich nach dem Verf. zwei Möglichkeiten: dass die Luft wie ein trübes Medium die Strahlen zerstreut, oder dass eine Zerstreuung durch die von den Strahlen getroffenen festen Körper erfolgt. Eine Verschiedenheit der photographischen Wirkung im geometrischen Schatten des Bleischirms, je nachdem die photographische Platte von Luft unter Atmosphärendruck oder unter 0,005 mm Druck umgeben war, liess sich nicht konstatiren.

Der Verf. hat ferner beobachtet, dass die Dispersion durch Röntgen-Strahlen in einem Kondensator — dessen eine, geladene Armatur mit einem Elektrometer in Verbindung stand, während die andere, gegen die Strahlen gerichtete und aus einem Drahtnetz oder einer Aluminiumplatte gebildete Arma-

tur zur Erde abgeleitet war — mit wachsender Distanz zwischen den Armaturen bis zu einer gewissen Grenze zunahm.

Analoges findet in verdünnter Luft, auch bei der Dispersion durch ultraviolette Strahlen, sowie ohne Strahlen bei Anwendung genügend hoher, für den Übergang der Elektricität eben hinreichender Potentiale statt. Der Verf. hat diese Thatsache früher (vgl. Beibl. **14**, p. 1167) nachgewiesen und bestätigt dieselbe nunmehr, für ultraviolette Strahlen durch Messung der Dispersion $(v_0 - v_1)/v_1$, sowie ohne Strahlen durch Beobachtung des Elektricitätsüberganges zwischen zwei in variabler Distanz voneinander befindlichen Elektroden, die von Luft von 0,5 mm Druck umgeben und mit einem Galvanometer in den Stromkreis einer Batterie von 300—600 Zink-Wasser-Kupfer-Elementen eingeschaltet waren. Bei 2 mm Elektrodenabstand zeigte das Galvanometer keinen Strom, bei wachsendem Abstand einen Strom, der bei 5—6 mm ein Maximum erreichte und im Dunkeln auch an der Lichterscheinung zu erkennen war. Natürlich darf die Zahl der Elemente weder zu gering, noch auch für eine Entladung bei jedem Abstand hinreichend sein.

Eine Dispersion der Ladung einer Kupferplatte durch Röntgen-Strahlen, wenn die Platte innerhalb eines zur Erde abgeleiteten Bleikastens mit Aluminiumfenster ganz in Terpentinöl, Vaselinöl, Paraffin, Schellack oder Kolophonium eingebettet war, konnte der Verf. nicht beobachten. (Verschieden hiervon ist natürlich die vom Verf. früher konstatirte Dispersion, welche stattfindet, wenn der Leiter mit einer Schicht eines Dielektrikums bedeckt und die Oberfläche des letzteren bestrahlt ist.) Abweichend von J. J. Thomson hält es daher der Verf. nicht für erwiesen, dass ein nicht gasförmiges Dielektrikum beim Durchgange der Röntgen-Strahlen leitend werde.

B. D.

---

178 u. 179. ***A. Righi.*** *Bemerkungen zu einer Mitteilung der Hrn. Benoist und Hurmuzescu* (C. R. 122, p. 878—880. 1896). — ***L. Benoist und D. Hurmuzescu.*** *Antwort auf die Bemerkungen des Hrn. A. Righi* (Ibid., p. 993—995). — Anknüpfend an eine Bemerkung der Hrn. Benoist und Hurmuzescu, dass die Röntgen-Strahlen auf einem unelektrischen Körper keine Ladung hervorbrächten, die in der Grössenord-

nung über die der kontaktelektromotorischen Kräfte hinausgehe, wie es auch Righi selbst beobachtet hat, meint Righi eine Reihe von Gründen für seine und gegen die Benoist- und Hurmuzescu'sche Anordnung dieser Versuche anführen zu können. — In der Antwort bestreiten die letzteren die Richtigkeit dieser Gründe, die in ziemlich überzeugender Weise durch die Versuche der Verf. widerlegt erscheinen, und halten alle ihre Bemerkungen mit Bestimmtheit aufrecht. — Righi teilt ferner mit, dass eine Verdünnung der Luft um einen elektrisirten Körper besonders bei schwachen Drucken die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Ladung verstärke, wie es auch für ultraviolettes Licht gilt. Er skizzirt schliesslich eine Reihe von Untersuchungen über diese Frage, die er teils abgeschlossen habe, teils demnächst abzuschliessen gedenke: — Die Elektricität zerstreuende Wirkung der Röntgen-Strahlen nimmt mit der Verdünnung der Luft ab, während die der ultravioletten zunimmt. Der Unterschied rührt daher, dass der kritische Druck (der Druck, für welchen die Zerstreuung ein Maximum ist) für die Röntgen-Strahlen höher ist, wie für die ultravioletten. — Verschiedene Gase haben eine ihrer Dichte proportionale zerstreuende Wirkung. H. Th. S.

---

180. *L. Benoist und D. Hurmuzescu. Wirkung der Röntgen-Strahlen auf elektrisirte Körper* (C. R. 122, p. 926—929. 1896). — Die Verf. finden den Einfluss der umgebenden gasförmigen Dielektrika auf die Zerstreuung der Elektricität eines Leiters durch die Röntgen-Strahlen in folgendem Gesetz: Die Schnelligkeit der Zerstreuung wächst proportional der Quadratwurzel aus der Dichte des Gases. Allgemein fassen sie die zur Frage vorliegenden Beobachtungen dahin zusammen: Die Zerstreuung der Elektricität durch die Röntgen-Strahlen hängt einmal von der Natur der elektrisirten Körper, die durch eine Art von Absorptionsvermögen eine Rolle spielt, dann aber auch von der des umgebenden Gases ab. Bei einem und demselben Gase ist die Wirkung nach obigem Gesetz von der Dichte, bei verschiedenen Massen von dem Molekulargewicht abhängig. Die Verf. leiten die Ursache dieser und einer Reihe andrer Erscheinungen aus der Annahme ab, dass die elektri-

sirten Körper die strahlende Energie absorbiren und dank dieser Absorption die auf ihrer Oberfläche kondensirten oder okkludirten Gasmoleküle von sich wegtreiben. Eine eingehende Entwicklung und Begründung dieser Theorie gedenken die Verf. demnächst zu geben. H. Th. S.

---

181 u. 182. ***J. J. Thomson.*** *Über die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Entladung und über die Wirkung, welche durch dieselben in Dielektricis hervorgebracht wird, die sie durchdringen* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 274—276. 1896). — ***J. J. Thomson und J. A. McClelland.*** *Über das Entweichen der Elektricität durch Dielektrika, die von Röntgen-Strahlen durchsetzt worden sind* (Proc. Cambridge Philos. Soc. 9, 15 pp. 1896). — Über das Wesentlichste der ersten Abhandlung ist nach einem Auszug bereits Beibl. p. 457 referirt. — Die Versuche wurden mit dem Quadrantelektrometer angestellt. Die Empfindlichkeit ist um so grösser, je grösser die Anfangsladung. Die Entladungsröhren wurden erst wirksam, als die Evakuation soweit vorgeschritten war, dass Phosphoreszenz auftrat. Sie erreichten ihren höchsten Wirkungsgrad, wenn jedes beträchtliche Leuchten auf der Anodenseite aufgehört hatte. — Während ultraviolettes Licht nur negative Ladungen und zwar nur von ausgesprochen elektropositiven Metallen mit reiner Oberfläche zerstreut, zerstreuen die Röntgen-Strahlen jede Art von Ladung von jedem Metall. Die in der ersten Abhandlung beschriebene Thatsache, dass Dielektrika nach der Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen eine Art elektrolytische Leitfähigkeit zeigen, wird in der zweiten Arbeit ausführlich untersucht. Die Zeit, die nötig ist, bis durch die Bestrahlung ein Ausschlag von 50 Skalenteilen am Elektrometer hervorgebracht ist, wird als Maass der Leitfähigheit gewählt. Bei Gasen ist dieselbe grösser bei den schwereren, wie bei den leichteren, ohne jedoch streng dem Molekulargewicht proportional zu sein. Am grössten ist sie bei den Halogenen, wie auch beim Quecksilberdampf. Die Leitfähigkeit der Gase ist nahe proportional der Quadratwurzel aus dem Druck, also proportional der Zahl der Ionen. — Bei hohen Temperaturen wurde sie kleiner, erreichte ein Maximum, um dann wieder

zu sinken. — Wurde die Potentialdifferenz zwischen den beiden zu den Versuchen verwendeten Platten gesteigert, so wuchs zunächst die Leitfähigkeit proportional der Potentialdifferenz, erreichte ein Maximum und wurde unabhängig von derselben. Aus ihrer Auffassung des ganzen Vorgangs als einer Art elektrolytischer Leitung auf Grund einer durch die Röntgen-Strahlen hervorgerufenen Ionisation, erklärten die Verf. diese Thatsache. — Flüssige Dielektrika zeigen insofern ein von den Gasen abweichendes Verhalten, als die Leitung in ihnen dem Ohm'schen Gesetz sehr nahe folgt. — Endlich wurde mittels der beschriebenen Wirkung ausführlich untersucht, wie sich die Intensität der Röntgen-Strahlen mit dem Abstand von der Strahlenquelle ändert. Dieselbe nimmt mit dem Quadrate der Entfernung ab. Aus der graphischen Darstellung der Messungen ergibt sich durch eine Extrapolation, dass die Röntgen-Strahlen nicht von der Glaswand der Röhre, sondern von einem im Inneren derselben auf oder nahe der Kathode gelegenen Punkte ausgehen. H. Th. S.

---

183. ***A. Lafay.*** *Die elektrisirten Röntgen-Strahlen* (C. R. **122**, p. 929—932. 1896). — Der Verf. lässt ein Bündel von Röntgenstrahlen, nachdem sie eine leitende Membran M durchsetzt haben, durch eine passende Öffnung in eine Faraday'-sche Hülle von dickem Eisenblech fallen, in deren Innerm sich ein passend isolirter, mit dem Elektrometer verbundenen Metallschirm S befindet. Elektrisirt man M positiv oder negativ, so geschieht dies auch mit S, und zwar zuerst schnell, dann langsam, bis zu einem gewissen Maximum, das je nach der Substanz variirt. Verbindet man jetzt M mit der Erde, so entladet sich allmählich S. Die Erscheinungen gestalten sich als ob sich M und S durch einen langen Baumwollenfaden verbunden hätte, von dem einzelne Ableitungen zur Erde gingen. Die Ladung wie Entladung gehen um so schneller vor sich, je durchsichtiger der Membran M ist.

Ohne Membran lud sich das Elektrometer ein wenig positiv als ob die Röntgen-Strahlen positiv geladen wären. Man hätte also eigentlich bei diesen eine Ablenkung durch den Magneten beobachten müssen; dass dies nicht der Fall ist liegt daran, dass der Röntgenfluss einem schlechten Leiter vergleichbar ist

und daher seine Elektrisirung schneller verliert und kaum mehr elektrisirt ist, wenn er durch das Magnetfeld geht, falls dieses nicht ganz nahe an der Entladungsröhre liegt. Auch ändert sich die Elektrisirung mit der Zeit der Benutzung der Röhre. Einzelne Röhren scheinen auch negative Röntgen-Strahlen zu geben. Anschliessend an die Beobachtung von Benoist und Hurmucescu findet Lafay, dass die Körper, die die schnellste Entladung geben, auch die sind, die sich am schnellsten unter der Wirkung der elektrisirten Strahlen laden.

Weiter wird noch auf eine Reihe von Fehlerquellen und störenden Umständen hingewiesen, die die Resultate über die Entladung von elektrisirten Körpern trüben können, sie beruhen darauf, dass durchgegangene und reflektirte „Röntgenflüsse" die Rolle von parasitären schlechten Leitern spielen. E. W.

---

184 u. 185. **K. Biesalzki.** *Eine praktische Verwendung der Röntgen'schen Photographie* (Deutsche Med. Wochenschr. **22**, p. 203 – 204. 1896). — **F. König.** *Die Bedeutung der Durchleuchtung (Röntgen) für die Diagnose der Knochenkrankheiten* (Ibid., p. 113—114). — Bemerkungen über die medizinische Verwendbarkeit der Röntgen-Strahlen. E. W.

---

186. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans*** (C. R. **122**, p. 997—998. 1896). — Die Verf. legen Photographien vor von der Schultergegend eines jungen Mädchens von 16 Jahren, des Rumpfes eines Knaben von 9 Jahren und eines Erwachsenen, und von einem Beckenwirbel eines Knaben von 9 Jahren.

Von Interesse sind noch eine Reihe von Photographien, die die verschiedenen Stadien bei der Beugung des Vorderarms darstellen. E. W.

---

187. *Röntgen-Photographie eines Affen* (Nature **53**, p. 524, 1896). — In einen Affen waren Gallen- und Harnsäuresteine eingebracht. Im Photogramm treten nur die letzteren deutlich hervor, die ersteren kaum. Die Nieren sind kaum zu erkennen. E. W.

---

188. **Rowland.** *Röntgen-Photographie eines 3 Monat alten Kindes* (Nature **53**, p. 524. 1896). — Die Lage einzelner

weicher Organe, Herz, Lunge, Darm, ist deutlich zu sehen, ebenso der Unterschied zwischen den verknöcherten und nicht verknöcherten Teilen des Körpers. E. W.

---

189. ***O. Lodge.*** *Röntgen-Photographie* (Nature **53**, p. 524. 1896). — Der Verf. hat die durch Röntgen-Strahlen erregte Fluoreszenz durch zwei bekleidete Männer hindurchgesehen, die verletzte Wirbelsäule eines Erwachsenen und einen Knopf im Darm eines andern Erwachsenen. E. W.

---

190. ***Dayton C. Miller.*** *Röntgenphotogramme* (Nature **53**, p. 615. 1895). — Mitteilung über Photogramme durch den ganzen menschlichen Körper. Das Herz ist undurchsichtiger wie die Lunge. E. W.

---

191. ***Macintyre.*** *Schnell erhaltene Röntgen-Bilder* (Nature **53**, p. 614. 1896). — Wie andere, so hat auch der Verf. schon mit einer einzelnen Entladung schöne Röntgenphotogramme erhalten. Das Induktorium gab 11″ lange Funken. E. W.

---

192. ***U. Dutto.*** *Photographien des Arteriensystems mittels Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 1. Sem., p. 129—130. 1896). — Von der Voraussetzung ausgehend, dass die relative Undurchlässigkeit der Knochen für Röntgen-Strahlen von ihrem Gehalt an Calciumsalzen herrührt, hat der Verf. in die Brachialarterie eines Kadavers eine dünne Gipsbrühe injizirt und nach Erhärtung derselben auch die kleineren Adern mittels Röntgen-Strahlen photographisch abgebildet. Die Adern zeigten sich undurchlässiger als selbst die Knochen. B. D.

---

193. ***Zenger.*** *Röntgen-Photogramme* (C. R. **122**, p. 1155. 1895). — Der Verf. legt die Photographie eines Fötus und des Abdomens eines 19 jährigen jungen Mannes vor. E. W.

---

194. ***H. Becquerel.*** *Emission von neuen Strahlen durch Uraniummetall* (C. R. **122**, p. 1086—1088. 1896). — Es werden zunächst die Ergebnisse der früheren Arbeiten des Verf. über die von den Uraniumsalzen ausgehenden unsichtbaren Strahlen

zusammengefasst und dann besonders betont, dass die Emission während zweier Monate bisher fast ungeschwächt fortdauere, obwohl die Krystalle vor jeder Belichtung absolut geschützt aufbewahrt werden. Neuerdings hat der Verf. auch bei dem metallischen Uranium die Emission der unsichtbaren Strahlen beobachtet. Und zwar ist dieselbe, wie sowohl die photographische, als auch die elektroskopische Untersuchung ergibt, weit intensiver als die der Salze. H. Th. S.

---

195. ***N. Hesehus.*** *Die Grundlage einer physikalischen Elektricitätstheorie* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 27, p. 239—258. 1895). — Die Abhandlung stellt einen Versuch vor, die Haupterscheinungen der Elektricität möglichst einfach darzulegen und zu erklären, wobei der Verf. als Ausgangspunkt die Faraday'sche Hypothese über den Einfluss des Mediums zu Hilfe nimmt.

Das Wort „physikalisch" ist hier als Gegensatz zu dem Worte „mathematisch" zu verstehen. Die mathematische Theorie ist dadurch jedoch nicht ausgeschlossen. Bchm.

---

196. ***de Colnet-d'Huart.*** *Die Maxwell'schen Gleichungen der Elektricität und des Lichts, sowie die der Boltzmann'schen Stromtheorie, hergeleitet aus sechs, das erzwungene Gleichgewicht eines Moleküls beherrschenden Gleichungen* (Publications de l'Institut grand-ducal de Luxembourg. Sect. scienc. nat. et math. Sepab. 43 pp. 1 Taf. 1895). — Die Theorie des Verf. ist eine neue mechanische Interpretation der Maxwell'schen Feldgleichungen, welche der Boltzmann'schen Darstellung (Vorlesungen über die Maxwell'sche Theorie) folgt und die Helmholtz'schen Erweiterungen mit umfasst. Die Darstellung ist insofern interessant, als sie zeigt, wie man zu ganz denselben Gleichungen unter Zugrundelegung eines gänzlich verschiedenen mechanischen Bildes gelangen kann. Während sich die Boltzmann'sche Ableitung auf die Mechanik der Cykelbewegungen stützt, geht der Verf. von der schon von Cauchy 1835 in seiner Dispersionstheorie gegebenen Mechanik eines einzelnen Partikelchens aus, welches sich unter der Wirkung der von seinen Nachbarn ausgeübten Kräfte im Gleichgewicht befindet. Er entwickelt demnach zunächst die Maxwell'schen Gleichungen für ein einzelnes Molekül, aus denen dann durch Summation

die auf dem andern Wege aus den Lagrange'schen Gleichungen direkt erhaltenen Formeln hervorgehen. Eb.

---

197. ***J. Larmor.*** *Eine dynamische Theorie des elektrischen und lichttragenden Mediums* (Phil. Trans. **186**, p. 695—743. 1896). — Eine ausfürliche Darstellung der Beibl. **19**, p. 920 referirten Gegenstände. E. W.

---

198. ***D. Hurmuzescu.*** *Über eine neue Bestimmung des Verhältnisses v zwischen den elektrostatischen und elektromagnetischen Einheiten* (C. R. **121**, p. 815—817. 1895). — Der Verf. bestimmt die elektrostatische Potentialdifferenz zwischen den Endpunkten eines genau bekannten Widerstandes R mittels eines absoluten cylindrischen Elektrometers. Dem Drehungsmoment im Elektrometer wirkt direkt entgegen ein anderes, welches von der elektrodynamischen Abstossung herrührt. Mit den Metallflügeln des Elektrometers an derselben Axe befindet sich eine bewegliche Spule, die im Innern einer langen festen Spule hängt. Man verändert den Widerstand R solange bis zwischen den Drehungsmomenten beider beweglicher Systeme Gleichgewicht vorhanden ist. Der Verf. findet $v = 3{,}0020 . 10^{10}$.
J. M.

---

199. ***A. Paulsen.*** *Über die Natur des Polarlichts* (Verh. Ges. Deutsch. Naturf., Lübeck 1895, p. 25—28). — Nach Ansicht des Verf. besteht das Polarlicht aus einem durch eine Absorption von Kathodenstrahlen ähnlichen Strahlen hervorgebrachten Fluoreszenzlicht. Hieraus erklären sich auch die starken elektrischen Wirkungen der Polarlichter; denn es können sich die in der Luft vorhandenen Potentialdifferenzen in der durch Absorptin von Polarlichtstrahlen leitend gewordenen Luft ansgleichen. Die elektrischen Ströme sind also nur sekundäre Vorgänge. Auch die Verbindung zwischen Polarlichtern und Wolken findet durch diese Hypothese ihre Erklärung. Die Absorption von Kathodenstrahlen in der Luft ist nämlich mit einer reichlichen Entwicklung von Ozon verbunden, welches in feuchter Luft ein sehr starker Nebelbildner ist. Die beiden Arten der Polarlichter, der strahlenförmigen und der gleichförmig hellen, lassen sich durch die Wirkung

des erdmagnetischen Feldes auf die Strahlen, die das Polarlicht hervorrufen, erklären. G. C. Sch.

200. ***A. Paulsen.*** *Wirkung der Luftfeuchtigkeit und Wirkung des erdmagnetischen Feldes auf das Aussehen des Nordlichtes* (Bull. Akad. Roy. des Scienes, Kopenhagen 1895, p. 289—302). — Unter Berücksichtigung der umfangreichen Litteratur behandelt der Verf. den obigen wesentlich meteorologischen Gegenstand, indem er Nordlichtstrahlen und Kathodenstrahlen miteinander parallelisirt. E. W.

201. ***H. Ebert.*** *Elektromagnetische Theorie der Polarlichterscheinungen und der Sonnencorona* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 51—53). — Zur Erklärung der wichtigsten Erscheinungen der Polarlichterscheinungen wurden folgende Versuche angestellt: Kugeln, Platten und Cylinder von Eisen und Messing wurden in gasverdünnten Räumen der Wirkung elektromagnetischer Schwingungen ausgesetzt; ihre Umgebung leuchtete dabei und die genannten Körper bekleideten sich mit strahlenförmigen Lichthüllen, deren Farbe und Aussehen je nach der Natur des Gases eine verschiedene war. Wurden diese Strahlen dann den Magnetkraftlinien eines kräftigen Feldes ausgesetzt, so zeigte sich folgendes: 1. Spannen sich Magnetlinien durch die gasverdünnten Räume, so erleichtern sie das Auftreten der strahligen Lichtgebilde. 2. Die letzteren sind bei einer mittleren Feldstärke am intensivsten. 3. Sie folgen der Richtung der magnetischen Kraftlinien. 4. Wo die Kraftlinien sehr dicht sind und senkrecht zur Oberfläche in Eisenkörper eindringen, werden die Lichtstrahlen zur Seite gedrängt. Die Polarcalotten der magnetischen Eisenkugeln z. B. werden dann ganz von Strahlen gesäubert. Die Lichtgebilde umgeben in Form einer Manschette die Pole, die innere Begrenzung derselben folgt der Richtung der Kraftlinien. Diese Versuche erklären folgende chrakteristische Eigentümlichkeiten des Polarlichts, wenn man hinzunimmt, dass die Sonne die Erde mit elektromagnetischen Wellen bestrahlt: 1. Die Polarlichter bilden sich in den verdünnten höheren Schichten unsrer Atmosphäre hauptsächlich dort aus, wo die Intensität des erdmagnetischen Feldes das Aufleuchten unter

der Wirkung der elektromagnetitschen Sonnenstrahlung begünstigt, in den Polarregionen. 2. Die Strahlen der Corona-Polarlichter folgen den erdmagnetischen Kraftlinien. 3. Die Häufigkeit der Polarlichter nimmt gegen die magnetischen Pole hin zu. 4. Die Polarlichter stehen über der Zone grösster Häufigkeit in Form einer oder mehrerer konzentrischer Lichtmanschetten, so dass man, wenn man diese Zone überschreitet, auf unserer Halbkugel die Polarlichter nicht mehr im Norden, sondern im Süden des Horizonts aufleuchten sieht. Die Erscheinungen finden auch Anwendung zur Erklärung der Sonnencorona. G. C. Sch.

---

202. ***M. Eschenhagen.*** *Über ein Instrument zur Demonstration und Beobachtung der Variationen der magnetischen Deklination* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterricht 8, p. 245—249. 1895). — Ein an einem austordirten Kokonfaden aufgehängter Magnetstab wird mit einem Spiegel versehen, der über einen anderen feststehenden Spiegel in der Ruhelage stehen muss. Das Magnetometer wird durch Übersetzen eines Kastens vor Luftzug geschützt. Eine in demselben angebrachte Linse entwirft von einer Lichtquelle durch beide Spiegel ein Bild auf einer in passender Entfernung angebrachten Skala und ermöglicht eine bequeme objektive Ablesung. Bo.

Geschichte.

203. ***Hughes.*** *Die Entdeckung des Telephons* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 321—322. 1895). — Vor der National Telephone Co. in London hielt der Verf. am 15. März 1895 eine Rede, worin er den unmittelbaren Zusammenhang seiner mikrophonischen Telephonkonstruktion (1878) mit dem Reiss'schen Apparate auseinandersetzt. Hieraus geht hervor, dass Hughes, bekanntlich auch der Erfinder des Druck-Telegraphen, unmittelbar auf den Schultern des Deutschen Reiss (1860) steht. Die erste *theoretische* Beschreibung eines elektrischen Telephons findet sich übrigens bereits in Du Moncel, Exposée des Applications, Paris 1854. Leider führte der Ur-

heber des Gedankens, Charles Bourseul, ihn nicht wirklich aus (Elektrot. Ztschr. **16**, p. 244. 1895). C. H. M.

---

204. ***Piérard.*** *Unterdrückung der Induktion in Telephondrähten* (L'E'l. **10**, p. 372—374; Proc. Phys. Soc. 1896, p. 52). — Der Verf. beschreibt eine Methode um die durch elektrische Bahnen hervorgerufenen Induktionserscheinungen in Telephondrähten zu beseitigen. Sie besteht darin, dass man an Stelle der Erde einen zweiten Draht von genau demselben Widerstand und Material für den zurückkehrenden Strom anbringt, die Induktion in dem einen Draht wird durch die in dem andern gerade vernichtet. Diese Methode soll sich in Brüssel sehr bewährt haben. C. G. Sch.

---

205. ***N. T. Lynn.*** *Claudius Ptolemaeus und sein Werk* (Nature **53**, p. 488. 1896). — Eine Schilderung der Leistungen des grossen griechischen Astronomen, auf die physikalischen Arbeiten ist nur hingewiesen. E. W.

---

206. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Der sogenannte Liebig'sche Kühlapparat* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. **29**, p. 69—71. 1896). — Schon mehr als 30 Jahre vor Liebig's Geburt ist die allgemein, jedoch ohne Verschulden dieses Gelehrten als Liebig'scher Kühlapparat bezeichnete Kühlvorrichtung von dem damaligen stud. med., späteren Professor der Chemie und Botanik in Greifswald Chr. Ehrenfried Weigel erfunden worden. In seiner am 27. März 1771 verteitigten Göttinger Dissertation: „Observationes chemicae et mineralogicae" ist sie abgebildet und beschrieben. Rud.

---

207. ***R. Mewes.*** *Johann Kepler* (Das 20. Jahrhundert **6**, p. 307—319. 1896). — Eine warm empfundene Schilderung des Lebens und Wirkens von Kepler, die hauptsächlich das deutsche Volk für die Weiterführung des Werkes „Johann Kepler. Vier Bücher in drei Teilen. Von Dr. Ed. Rutlinger unter Mitwirkung von C. W. Neumann und dem Herausgeber C. Gruner" interessiren soll. Auf die zwischen Kepler und Faust gezogenen Parallelen sei besonders hingewiesen. E. W.

---

208. ***Ernst Kusch.*** *C. G. J. Jacobi und Helmholtz auf dem Gymnasium. Beitrag zur Geschichte des Victoria-Gymnasium zu Potsdam* (43 pp. Schulprogramm des Victoria-Gymnasiums zu Potsdam am Ostern 1896). — Der Verf. hat aus den Akten des Victoria-Gymnasiums mit grosser Sorgfalt das Leben und die Entwicklung der beiden grossen Gelehrten während ihrer Schulzeit dargestellt und damit einen wesentlichen Beitrag zu ihrer Biographie geliefert. E. W.

Praktisches.

209. ***O. Bleier.*** *Über gasanalytische Apparate* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 260—265. 1896). — I. Automatische Abmessung von Gasen in mit Wasserdampf gesättigtem Zustande. Modifikation von Orsat's Apparat. Die Vorteile der Modifikation sind eine schnelle, genaue automatische Messung des zu untersuchenden Gases und die Anwendbarkeit des Apparates auch auf leicht lösliche Gase. Aus dem mit Wasser gefüllten Messgefäss kann das Wasser durch eine enge Öffnung nur so langsam abfliessen, dass die Wassertropfen, die sonst an dem Glase hängen bleiben, von dem langsam sinkenden Wasserniveau mitgenommen werden, während die geringe Menge des noch an den Wänden adhärirenden Wassers zwar hinreicht, um den Raum mit gesättigten Wasserdämpfen zu erfüllen, andrerseits aber selbst von einem leicht löslichen Gase beim Durchströmen in wenigen Sekunden gesättigt wird.

II. Apparat für Gastitrirung. Beschreibung eines Apparates, in welchem die Gastitrirung mit den volumetrischen Bestimmungen (durch Absorption und Verbrennung) zu vollständigen Analysen verbunden werden kann. Derselbe kann auch für Absorptionsanalysen verwendet werden, welche etwas genauer sind als die in Gasbüretten ausgeführten. Rud.

---

210. ***V. A. Julius.*** *Über Quarzfäden* (Handelingen van het vyfde Natuur-en Geneeskundig Congres, Amsterdam 1895, p. 99—104). — Nach einer Diskussion über die von

ihm selbst und die von Haga benutzte Einrichtung zum Schiessen von Quarzfäden, berichtet der Verf. über einige optische Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes. Ein Prisma aus diesem vollkommen isotropen Material liefert die Brechungsindices:

C	*D*	*F*
1,45664	1,45878	1,46342

welche viel kleiner sind als die des kristallinen Quarzes.

Die von Boys beobachtete, aber nicht erklärte Erscheinung, dass man ein Spektrum mit dunklen Interferenzstreifen sieht, wenn man einen mit Sonnenlicht beleuchteten Quarzfaden durch ein Prisma beobachtet, wird vom Verf. dadurch erklärt, dass Strahlen, welche den Quarzfaden durchsetzen, wobei sie zweimal gebrochen werden, interferiren mit den einmal an der Oberfläche reflektirten. Ein Versuch mit einem polarisirten Lichtbündel bestätigt diese Ansicht.

L. H. Siert.

---

211. ***W. König.*** *Elektromagnetischer Rotationsapparat* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Lübeck 1895, p. 54). — Bei dem Apparat ist nach einem von Hrn. Fleischmann in Frankfurt a. M. gemachten Vorschlage die Wirkung des Stromes auf den einen Magnetpol dädurch ausgeschlossen, das der Strom durch eine Röhre geführt und ein hufeisenförmiger Magnet verwendet wird, dessen einer Schenkel sich im Innern der Röhre befindet. Das Magnetsystem ist an einem Haken im Innern der Röhre frei drehbar aufgehängt, die Röhre selbst ist ebenfalls frei drehbar aufgehängt, während Gleitkontakte in Quecksilbernäpfen dauernde Rotationen ermöglichen. Auf diese Weise kann man mit dem Apparate zugleich die Drehung eines Poles um einen Strom und die entgegengesetzte eines Stromes um einen Pol zeigen, und kann ferner durch das Ausbleiben der Drehung bei fester Verbindung der beiden drehbaren Systeme den Nachweis der Gleichheit der beiden entgegengesetzten Drehungsmomente führen. G. C. Sch.

Bücher.

212. ***F. B. Ahrens.*** *Die Metallcarbide und ihre Verwendung. Heft 1 der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von F. B. Ahrens* (46 pp. Stuttgart, F. Enke, 1896). — Diese neue Sammlung chemischer Vorträge hat sich die Aufgabe gestellt, namentlich den in der Technik stehenden Chemiker durch zusammenfassende Arbeiten über wichtige und interessante Körpergruppen, neue Verfahren und Arbeitsmethoden mit den Fortschritten der Wissenschaft vertraut zu machen. Andrerseits hofft der Herausgeber, dass auch der Gelehrte durch Mitteilungen aus der Technik manche Anregung gewinnen wird. Eine grosse Anzahl von hervorragenden Fachleuten haben schon Abhandlungen zur Verfügung gestellt, die der Reihe nach veröffentlicht werden sollen.

Das vorliegende Heft behandelt die Darstellung der Carbide, namentlich des für die Bereitung von Acetylen so wichtigen Calciumcarbids, des Carborundums, der künstlichen Diamanten etc. Die Abhandlung ist so einfach geschrieben, dass selbst Laien sie verstehen werden. G. C. Sch.

213. ***H. Behrens.*** *Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen, II. Heft* (VIII u. 108 pp. Hamburg und Leipzig, L. Voss, 1896). — Der Inhalt des Buches ist folgender: Mikroskopische und mikrochemische Kennzeichen der Faserstoffe, Methode und Hilfsmittel der Untersuchung, kurze Beschreibung der wichtigsten Faserstoffe, Verhalten der Faserstoffe im polarisirten Licht, chemisches Verhalten der Faserstoffe, Gang der Untersuchung von Gewebefasern, mikrochemische Untersuchung von Papier. Für die Technik werden die vielen, z. T. neuen Untersuchungsmethoden sicher von hervorragender Bedeutung werden. G. C. Sch.

214. ***E. Blasius.*** *Physikalische Übungen für Mediziner* (IX u. 238 pp., Leipzig, S. Hirzel). — Aus praktischen physikalischen Übungen für Mediziner in Berlin ist das vorliegende Buch hervorgegangen, das einen grossen Wert auf die bei den einzelnen Messungen wesentlichen Prinzipien legt und dieselben

222. ***J.-H. Fabre.*** *Cours complet d'instruction élémentaire à l'usage de la Jeunesse. Physique élémentaire* (IV u. 402 pp. Paris, Ch. Delagrave, 1895). — Ein Schulbuch mit Aufgaben, die jedem einzelnen Abschnitt beigefügt sind. E. W.

---

223. ***G. Foussereau.*** *Leçons de Physique a l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales, des candidats aux écoles polytechnique etc. Optique* (I. Fasc p. 1—160, II. Fasc p. 161—453. Paris Soc. d'éditions scientifiques 1896). — Seinem Zweck entsprechend, es soll als Vorbereitung für gewisse Examina dienen, behandelt das Buch die Optik nicht gleichmässig; während einzelne Teile wie die Spektralanalyse und was damit zusammenhängt nur äusserst knapp besprochen sind, sind andere Gebiete, vor allem die ganze geometrische Optik sehr eingehend und sehr klar erörtert. Zum tieferen Eindringen in die hierher gehörigen Probleme ist das Buch auch solchen, die nicht über sehr weitgehende, mathematische Kenntnisse verfügen, sehr zu empfehlen. E. W.

---

224. ***M. Frank.*** *Das thermoelektrische Potential. Untersuchungen über die Art der Beziehung zwischen Wärme und Elektricität* (49 pp. München, M. Finsterlin, 1895). — Allgemeine weitgehende theoretische Betrachtungen, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss. E. W.

---

225. ***O. Fröhlich.*** *Über Isolations- und Fehlerbestimmungen an elektrischen Anlagen* (IV u. 229 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — Das Werk hat zunächst Interesse für den Techniker; manche Ausführung ist aber auch für den Physiker wichtig, umsomehr, als allmählich wohl die sämtlichen Institute an elektrische Centralen angeschlossen werden. Sehr ausführlich und klar sind die verschiedenen Apparate besprochen und erörtert, in welchen Fällen dieselben Verwendung finden können. E. W.

---

226. ***Th. Funck-Brentano.*** *Méthodes et Principes des sciences naturelles* (V u. 140 pp. Paris, L. Bataille & Cie., 1896). — Das Buch will den angehenden Mediziner zu einer philosophisch-naturwissenschaftlichen Denkweise als Einführung in sein Studium erziehen. H. Th. S.

---

227. ***W. Gallatly.*** *Mechanis for Beginners* (x u. 253 pp. London, Macmillan & Co., 1896). — Das kleine Buch legt mit Recht und mit Geschick ein sehr grosses Gewicht auf die Einführung und Erläuterung der Begriffe von Arbeit, Effekt, Energie. Zahlreiche (800) Beispiele erläutern die einzelnen Sätze. Zu bedauern ist, dass neben der Rechnung in Kilogrammen und Metern, noch die in Pfunden und Fuss einhergeht. E. W.

---

228. ***Hermann Grassmann.*** *Gesammelte mathematische und physikalische Werke, herausgegeben von Fr. Engel. Bd. I. T. I.* (xII u. 435 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1894). — Die fundamentalen, lange Zeit nur zu wenig beachteten Arbeiten des Stettiner Mathematikers werden hier in mustergültiger Weise weiteren Kreisen zugänglich gemacht, damit die Leistungen ihres Schöpfers Allgemeingut werden. Der erste Band enthält hauptsächlich den Mathematiker interessirendes, und zwar 1. die Ausdehnungslehre von 1844 oder die liniare Ausdehnungslehre. 2. Geometrische Analyse.

---

229. ***L. Grunmach.*** *Lehrbuch der magnetischen und elektrischen Maasseinheiten, Messmethoden uud Messapparate* (xvI u. 662 pp. Stuttgart, F. Enke, 1895). — Das Buch enthält eine ausnehmend vollständige Darstellung der magnetischen und elektrischen Maasseinheiten, Messmethoden und Messapparate, wobei zugleich auf die theoretischen Grundlagen ausgiebig Rücksicht genommen ist. Der Stoff ist in folgenden Kapiteln behandelt. 1. Einleitung. Historische Entwicklung. und Begründung des elektrischen Maasssystems. 2. Die drei Fundamentaleinheiten. 3. Die Einheiten der Mechanik. 4. Die magnetischen Massgrössen und deren Einheiten. 5. Magnetische Messmethoden. 6. Elektrostatische Grössen und deren Einheiten. 7. Elektrostatische Messmethoden. 8. Grundzüge der Elektrokinetik. 9. Elektromagnetische Maasseinheiten. 10. Elektrische Normalmessgeräte. 11. Elektromagnetische Messmethoden. 12. Widerstandsmessungen. 13. Methoden zur Messung von elektromotorischen Kräften. 14. Methoden zur Messung von Kapazitäten und von Induktionskoeffizienten. 15. Über die gegenseitigen Beziehung der verschiedenen

elektrischen Maasssysteme. Anhang: Photometrie. Zahlentafeln. Im Text sind die wichtigsten Zahlen an den entsprechenden Stellen mitgeteilt. E. W.

---

230. ***Siegmund Günther.*** *Kepler, Galilei. Band 22 der Geisteshelden herausgegeben von A. Bettelheim* (233 pp. Berlin, E. Hofmann & Co., 1896). — Von sachkundiger Seite sind die beiden Geisteshelden in ihrem Leben und Wirken und in ihren Werken geschildert. Zwei Bildnisse zeigen uns die Züge der grossen Männer. Dass die neuen Forschungen auf dem Gebiete der Geschichte der Naturwissenschaften auf das Ausgiebigste benutzt sind, braucht kaum besonders betont zu werden. Zahlreiche Anmerkungen geben die Quellen für die im Text enthaltenen Angaben. E. W.

---

231. ***Fr. Heusler.*** *Die Terpene* (XII u. 183 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1896). — Das Buch hat auch für den Physiker durch die zahlreichen mitgeteilten Zahlenwerte für das Drehvermögen Interesse. E. W.

---

232. ***S. W. Holman.*** *Computation rules and logarithms with tables of other useful functions* (XLVI u. 73 pp. New-York Macmillan & Co., 1896). — In der Einleitung werden die Grundlagen des Rechens mit Logarithmen klar auseinandergesetzt und durch viele Beispiele erläutert. Es folgen darauf 4- und 5stellige Logarithmen, Logarithmen der sinus, tangens etc., wie sie auch in deutschen Logarithmentafeln in Gebrauch sind, ferner eine Reihe von physikalischen Konstanten und anderes mehr. Die Ausstattung des Buchs ist vorzüglich.
G. C. Sch.

---

233 u. 234. ***Oscar Hoppe.*** *Elementares Lehrbuch der technischen Mechanik. Erste Abt.: Mechanik des Punktes — Mechanik der Körper* (XIV u. 361 pp. Leipzig, A. Felix, 1894). — *Zweite Abth.: Mechanik der tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten* (XI u. 135 pp. Ibid., 1895). — Das Buch verfolgt den Zweck, die Ergebnisse der Mechanik für die Technik nutzbar zu machen und zu erläutern, wo und in welcher Weise sie dort zur Anwendung gelangen, wie sich aus den allgemeinen Sätzen der Mechanik die für die Technik wichtigen Sätze ab-

leiten lassen. Für den Physiker zeigt das Buch demnach wie seine Forschungsergebnisse in der Praxis verwendet werden und hat daher für ihn ein grosses Interesse. Die Darstellung ist klar und anschaulich, die Anwendungen sehr geschickt gewählt und die Beispiele, was für ein elemantares Buch wesentlich ist, mit passend abgerundeten Zahlen durchgeführt. Die Hauptformeln sind besonders durch eine Umrahmung hervorgehoben. E. W.

---

235. *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1895/96. Elfter Jahrgang, herausgegeben von Dr. M. Wildermann* (xiii u. 580 pp. Freiburg i. B., Herder'scher Verlag, 1896). — Das Lob, das früheren Jahrgängen gezollt werden konnte, gilt auch für den neuen. Wie emsig der Herausgeber bemüht ist alle neuen Entdeckungen aufzunehmen, zeigt, dass sich bereits die Untersuchungen von Röntgen ausführlich besprochen finden. Auch sonst sind die Errungenschaften des letzten Jahres entsprechend berücksichtigt. E. W.

---

236. **P. Käufer.** *Energie—Arbeit. Schnelles Arbeiten ist teurer als langsames Arbeiten. — Die Kraftdiagramme. Die spezifische Wärme der Luft (der Gase). — Der Vorgang, wenn Luft infolge von Erwärmung sich auf grösseres Volum ausdehnt. Energie im allgemeinen* (50 pp. Mainz, V. v. Zabern, 1896). — In der Einleitung zu der vorliegenden Arbeit heisst es:

Die Anschauung, dass *in* dem spezifischen Wärmewert 0,2375, wenn infolge von Erwärmung unter gleichbleibendem Druck Luft sich ausdehnt, ein Äquivalent dabei geleisteter *Arbeit nicht enthalten* sein könne, liess mir 25 Jahre, seit 1871 (damals in Stellung in England), wiederholt keine Ruhe.

1872 besuchte ich Joule in Manchester und teilte ihm meine Zweifel mit, konnte aber zu einer eingehenden Besprechung mit ihm nicht kommen, bei dem mehr als einstündigen Besuch, da er stets den Hauptwert auf Besprechung der Experimente legte.

In Betreff der Begründung muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

237. ***P. La Cour und J. Appel. Historisk Fysik*** (Lief. 1 u. 2. 24 pp. Kopenhagen, das Nordiske Forlag, 1896). — Die Verf. haben sich die Angabe gestellt, eine illustrirte Geschichte der Physik in populärer Form zu geben, zunächst ist behandelt die Lehre vom Aufbau der Welt bis zu Keppler; dann sollen die andern Teile der Physik an die Reihe kommen. Die vorliegenden ersten Lieferungen sind gut ausgestattet.

E. W.

---

238. ***G. Linck. Grundriss der Krystallographie für Studirende und zum Selbstunterricht*** (VI u. 253 pp. Jena, G. Fischer 1896). — Der vorliegende, ausnehmend gut ausgestattete Grundriss der Krystallographie trägt durch eine recht ausführliche Behandlung der physikalischen Eigenschaften den Bedürfnissen der Physiker Rechnung. Über ein Drittel des ganzen Werkes ist denselben gewidmet.

Besonders sei auf die farbige Tafel der isochromatischen Kurven hingewiesen. E. W.

---

239. ***W. Löb. Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen*** (Halle a/S., W. Knapp, 42 pp. 1896). — Während die Elektrolyse anorganischer Verbindungen bereits in Wissenschaft und Technik grosse Erfolge zu verzeichnen hat, ist es bisher fast noch nicht gelungen, den elektrischen Strom auf organische Körper zu einer ausgiebigen Hilfsquelle für Synthese und Abbau zu gestalten. Jedoch lässt sich mit Sicherheit behaupten, dass auch hier der elektrische Strom dem Chemiker zu einem wertvollen Hilfsmittel werden wird. Diese Überzeugung wird wohl ein Jeder bei der Lektüre dieses Buchs gewinnen. Auf ein grosses, fast noch nicht angebautes und darum um so dankbareres Arbeitsfeld weist der Verf. hin; durch zahlreiche Winke, wie und bei welchen Substanzen am ersten Erfolge zu erwarten sind, ebnet er dem, der auf diesem Gebiete arbeiten will, den Weg. Sicherlich wird das Buch anregend wirken, diesen Teil der Elektrochemie nach langer Pause wieder in Angriff zu nehmen. G. C. Sch.

---

240. ***E. v. Lommel. Lehrbuch der Experimentalphysik. III. Auflage*** (XI u. 556 pp. Leipzig, J. A. Barth [Arth. Meiner], 1896). — Die neue Auflage ist schnell der vorhergegangenen

gefolgt, sie ist gegen die vorhergehende nur wenig verändert, indess sind die Röntgen-Strahlen mit aufgenommen und ist eine Spektraltafel beigefügt. E. W.

---

241. ***Royal Society of London.*** *Catalogue of Scientific Papers 1874—1883. Vol. XI* (London, C. J. Clay and Sons, 1896). — Der Band umfasst die Namen Pettigrew bis Zybulsky. E. W.

---

242. ***E. Mach.*** *Populär-wissenschaftliche Vorlesungen* (335 pp. Leipzig, J. Ambr. Barth 1896). — Über eine englische Übersetzung des Buches von Mach ist Beibl. **19**, p. 817 berichtet; wir freuen uns heute das deutsche erweiterte Original anzeigen zu können, das gewiss einen grossen Leserkreis finden wird, und hoffentlich mit dazu beiträgt, das Interesse für die einzelnen besprochenen Probleme immer mehr zu beleben. Die Vorlesungen behandeln folgende Themata: Die Gestalten der Flüssigkeiten. Über die Cortischen Fasern des Ohres. Die Erklärung der Harmonie. Zur Geschichte der Akustik. Über die Geschwindigkeit des Lichts. Wozu hat der Mensch zwei Augen? Die Symmetrie. Bemerkungen zur Lehre vom räumlichen Sehen. Über die Grundbegriffe der Elektrostatik. Über das Prinzip der Erhaltung der Energie. Die ökonomische Natur der physikalischen Forschungen. Über Umbildung und Anpassung im naturwissenschaftlichen Denken. Über das Prinzip der Vergleichungen in der Physik. Über den Einfluss zufälliger Umstände auf die Entwicklung von Erfindungen und Entdeckungen. Über den relativen Bildungswert der philologischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer der höheren Schulen. E. W.

---

243. ***W. H. Magee.*** *Indexes to the literatures of cerium and lanthanum* (Smithsonian miscellaneous collections Nr. 971 Washington 1895, 43 pp.). — Das Buch enthält die vollständige Zusammenstellung der Litteratur über Cer und Lanthan, wie sie früher für Uran, Didym etc. durchgeführt worden ist. Für die grosse Mühe, die der Verf. sich unterzogen hat — es handelt sich dabei um die Durchsicht von ungefähr 1600-

Abhandlungen — wird ihm sicherlich der Dank aller auf diesem Gebiet Arbeitenden zu Teil werden. C. G. Sch.

---

244. ***G. A. Maggi.*** ***Principii della teoria matematica del movimento dei corpi, Corso di meccanica razionale*** (xviii u. 503 pp. Milano, U. Hoepli, 1896). — Die vorliegende Mechanik von Maggi, der sich durch eigene Untersuchungen in der mathematischen Physik bekannt gemacht hat, zeichnet sich durch grosse Klarheit und Einfachheit in der Darstellung aus. Das Buch zerfällt in 1. eine *Einleitung*, in der der Vektorbegriff und anderes ausführlich behandelt wird, 2. *Kinematik*: Verrückung, Bewegung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, 3. *Dynamik:* a) Allgemeine Bewegungsgesetze: Masse und bewegende Kraft. Allgemeine Eigenschaften der Bewegung, Schwere. b) Berechnung der Bewegung: feste, starre Körper, Druck, feste Körper mit Bedingungsgleichungen, veränderliche Körper. E. W.

---

245. ***Götz Martius.*** ***Beiträge zur Psychologie und Philosophie. Bd. I. Heft 1*** (158 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Auf diese neue Zeitschrift sei hingewiesen, sie bringt manches für den Physiker Interessante, vor allem über Helligkeitsverhältnisse von Farben etc. E. W.

---

246. ***Rudolf Mewes.*** ***Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen*** (8°. 54 pp. Berlin, Fischer's technolog. Verl., M. Krayn, 1896). — Nach einer kurzen Kritik der Maxwell'schen Theorie begründet der Verf. auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie in ausführlicherer Weise, als dies bisher von demselben in bereits hier besprochenen Separatabhandlungen versucht worden war, die Theorie der elektrischen Schwingungen und beweist an der Hand der vorhandenen Beobachtungen die Richtigkeit der daraus abgeleiteten theoretischen Schlussfolgerungen. Zum Schluss dieses Abschnitts werden die Maxwell'schen Grundgleichungen aus der eigenen Theorie abgeleitet und somit als ein Specialfall derselben nachgewiesen. Bei der Behandlung der mechanischen Kraftwirkung der elektrischen Schwingungen wird in für alle Ätherschwingungen gültiger Weise nicht nur das statische Wirkungsgesetz in Ruhe befindlicher Masse, sondern

auch das dynamische Wirkungsgesetz in relativer Bewegung zu einander befindlicher Massen vom Standpunkte der elektrischen Wellentheorie aus abgeleitet. Aus dem Grundgesetze, dass die in einer vom Mittelpunkte, dem Centrum der Erregung, ausgehenden Welle angehäufte dynamische Kraft Σmv, die Summe aller Bewegungsgrössen, im umgekehrten Verhältnisse zu den Oberflächen stehen muss, auf welche sie sich verteilt, wird der gleich darauf auch noch aus der Sellmeier'schen Absorptionstheorie abgeleitete Satz bewiesen, dass für die Geschwindigkeiten der Einzelwellen die Beziehung $v:v' = r'^2:r^2$ gilt.

Das dynamische Kraftbethätigungsgesetz, welches für alle dynamischen Ätherschwingungen durch die Formel des Weber'schen Grundgesetzes

$$W = \frac{e \cdot e}{r^2}\left(1 - a\left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right)$$

dargestellt werde, wird in ganz einfacher und elementarer Weise vom Verf. aus der Wellentheorie mit Hilfe des für alle Schwingungen geltenden Doppler'schen Prinzips ganz allgemein abgeleitet. In den nächstfolgenden Abschnitten werden die theoretisch begründeten Kraftbethätigungsgesetze und noch weitere Ergebnisse der Theorie durch Versuche über die Kraftwirkung der statischen Ätherstrahlen und über die Brechung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Absorption der Ätherschwingungen geprüft und von diesem Standpunkte aus auch die wenigen Beobachtungen, welche Prof. Röntgen über das Absorptionsvermögen der Metalle Platin (Pt), Blei (Pb) und Zink (Zn) angestellt, besprochen. Es ergibt sich, dass auch für die *X*-Strahlen die Sellmeier'sche Absorptionstheorie gilt. Obwohl sich dadurch dem Verf. die Vermutung aufdrängt, dass diese neuen Strahlen für diejenigen des erregten Fluoreszenzlichtes gehalten werden können, so verschiebt er gleichwohl die Entscheidung dieser Frage, da dieselbe erst durch eine Reihe von Versuchen gelöst werden könne. R. Mewes.

---

247. ***Rudolf Mewes.*** *Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen und deren Wirkungsgesetze* (8°. 92 pp. Berlin, Fischer's technolog. Verl., M. Krayn, 1896). — Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung

der theoretischen Anschauungen über das Wesen der Schwerkraft von den Zeiten Kepler's, Huygens' und Newton's bis auf unsere Tage geht der Verf. über auf die experimentelle Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen. Nachdem auf den Zusammenhang hingewiesen ist, der zwischen den Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen einerseits und den Schwerkraftstrahlen andrerseits besteht, wird das zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Gravitationswellen benutzte Instrument, das sogenannte Horizontalpendel, sowohl in seiner ursprünglichen von Hengler erfundenen Form, als auch in seiner vollkommensten Gestalt beschrieben, wie es jetzt vom Mechaniker Stückrath in Friedenau angefertigt wird. Sodann wird aus den Beobachtungen, welche Prof. Dr. von Rebeur-Paschwitz mit diesem empfindlichen Messinstrument in Potsdam und Wilhelmshaven angestellt hat, die Geschwindigkeit der Schwerkraft nach einer ähnlichen Methode berechnet, wie dies Olaf Römer für die Lichtgeschwindigkeit gethan hat. Als Resultat ergibt sich, dass die allgemeine Massenanziehung sich mit der Geschwindigkeit des Lichtes von der Sonne bis zur Erde fortpflanzt. Sodann wird noch auf einem andern Wege, nämlich mit Hilfe des dynamischen Wirkungsgesetzes, nach welchem sich in Bewegung befindliche Massen einander anziehen, und mit Hilfe der Beobachtungen über die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne und der Planeten, sowie über die Bahngeschwindigkeit der letzteren, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen berechnet. Die theoretische Grundlage für diese Bestimmungsmethode bildet die Gültigkeit des Doppler'schen Prinzips für die Schwerkraftstrahlen und die dadurch gebotene Möglichkeit, das dynamische Kraftbethätigungsgesetz sich anziehender Massen mittels der Wellentheorie zu begründen. Mittelwert der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstralen ist für die Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun gleich 310 000 000 m in der Sekunde, also sehr nahe gleich 300 000 000 m in der Sekunde, d. h. gleich der Lichtgeschwindigkeit. In dem letzten Abschnitt, welcher die Wirkungsgesetze der Schwerkraft behandelt, zieht der Verf. die Konsequenzen aus den vorstehenden Ergebnissen und untersucht und prüft an der Hand der Beobachtungen die von

ihm aufgestellte physikalische Theorie der Schwerkraft. Bezüglich des Inhalts dieses Abschnitts der besprochenen Brochüre ist auf die Lektüre derselben zu verweisen. R. Mewes.

---

248. ***L. Meyer.*** *Die Atome und ihre Eigenschaften. VI. Aufl.* XVIII u. 171 pp. Breslau, Momschke & Berendt, 1896). — Das berühmte Werk sollte in der neuen Auflage in drei Bücher zerfallen, von denen hier nur das erste vorliegt. Am Nachmittag des Tages, an dem der Verf. das Manuskript desselben an die Verlagsbuchhandlung geschickt hatte, traf ihn der Schlaganfall, dem er erlegen sollte. Die neue Auflage ist allen Fortschritten der Wissenschaft gerecht geworden. Herausgegeben ist sie von dem Bruder des Verewigten, Prof. O. E. Meyer in Breslau. E. W.

---

249. ***A. Mitscherlich.*** *Gesammelte Schriften von Eilhard Mitscherlich. Lebensbild, Briefwechsel und Abhandlungen, herausgegeben von A. Mitscherlich* (XIV u. 678 pp. Berlin, E. Mittler & Sohn 1896). — Aus dem mitgeteilten Briefwechsel ist besonders auf den sich zwischen Berzelius und Mitscherlich abspielenden hinzuweisen, der manche Schlaglichter auf die Geschichte der Chemie und die früheren Verhältnisse an der Berliner Universität wirft.

Die mitgeteilten Abhandlungen sind vielfach durch dazu gehörige Stellen aus dem Lehrbuch der Chemie von Mitscherlich ergänzt, dem auch sonst zahlreiche Stellen entnommen sind, die eigene Forschungen Mitscherlich's betreffen.

E. W.

---

250. ***G. H. Niewenglowski.*** *Applications scientifiques de la photographie* (180 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Nach einer kurzen Übersicht über die Methodik der Photographie stellt in knapper Weise der Verf. die mannichfaltigen Anwendungen der Photographie in allen Gebieten der Naturwissenschaften zusammen und bietet dadurch denen, die in ähnlicher Weise arbeiten wollen, nützliche Unterlagen.

E. W.

---

251. ***A. Oberbeck.*** *Über Licht und Leuchten. Antrittsrede bei Übernahme der ordentlichen Professur an der Hochschule zu Tübingen* (30 pp. Tübingen, Fr. Pietzcker, 1895). —

Der Vortrag enthält eine historische Darstellung der Entwicklung unsrer Lichtquellen verbunden mit einer Erörterung über die Ursachen, welche in den einzelnen Fällen zur Lichtentwicklung Veranlassung geben. E. W.

---

252. *Annuaire de l'***Observatoire** *municipal de Montsouris pour l'année 1896* (IX u. 503 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils). — Dies Annuaire ist dem des Bureau des longitudes entsprechend eingerichtet und enthält hauptsächlich meteorologische Tabellen. E. W.

---

253. **C. F. Rammelsberg.** *Handbuch der Mineralchemie, zweites Supplement zur zweiten Auflage* (VI u. 475 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1895). — Der Verf. hat die zahlreichen seit Erscheinen seines Ergänzungsheftes im Jahre 1886 veröffentlichten Arbeiten im Gebiet der Mineralchemie gesammelt und zugleich viele ältere Analysen einer erneuten Berechnung unterzogen, um zu erfahren, ob und inwieweit sie den aus ihnen abgeleiteten Formeln entsprechen. Eine solche kritische Prüfung hat mehrfache Änderungen früherer Annahmen zur Folge gehabt. Das Ergebnis dieser Arbeit ist in diesem Bande niedergelegt worden. G. C. Sch.

---

254. **R. Riecke.** *Lehrbuch der experimentellen Physik. Erster Bd.: Mechanik, Akustik, Optik* (XVI u. 418 pp. Leipzig, Veit & Co., 1896). — Das Lehrbuch von E. Riecke steht seinem Umfange nach zwischen den kleineren Werken von E. v. Lommel und Warburg einerseits und den grossen von Violle, Wüllner andererseits. Die ganze Anlage, sowie die Art der Behandlung, machen es zum Studium höchst empfehlenswert und zwar auch für solche Kreise, denen höhere mathematische Kenntnisse abgehen. Dadurch, dass durchweg die neuen Anschauungen und Forschungsresultate berücksichtigt sind, ist es sehr geeignet, um sich über den derzeitigen Stand der Physik zu orientiren. E. W.

---

255. **S. J. v. Romocki.** *Geschichte der Explosivstoffe. II. Die rauchschwachen Pulver in ihrer Entwickelung bis zur Gegenwart.* (XI u. 324 pp. Berlin, R. Oppenheim, 1896.) — Mit Bienenfleiss hat der Verf. ein Stück Geschichte der Chemie

bearbeitet, die wegen der vielfachen Anwendungen der Explosivstoffe sich häufig zu einer Kulturgeschichte erhebt. Auf den Inhalt näher einzugehen, dürfte nicht angängig sein, da derselbe etwas aus dem Rahmen der Beiblätter herausfällt. G. C. Sch.

---

256. ***P. Schoop.*** *Die Sekundär-Elemente. III. Teil. Über den Zink-Kupfer-Sammler und den Zink-Blei-Sammler nebst der Verwendung von Akkumulatoren für Eisenbahnwagenbeleuchtung, elektrische Schiffe und Strassenbahnwagen* (x u. 204 pp. Halle a/S., W. Knapp 1896). — Der Inhalt des Buches ist folgender: Der Kupfer-Zink-Akkumulator, Gutachten über den Wadell-Entz-Akkumulator, über die Lösung von Zinkoxydkali, über Zirkulationsvorrichtungen an elektrolytischen Apparaten, zur Konstruktion des alkalischen Zink-Kupfer-Sammlers, allgemeines über den Kupfer-Sammler, der Zink-Blei-Akkumulator, Gas-Akkumulatoren, verschiedene Sekundär-Elemente, elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen, Schiffe und Strassenbahnwagen mit Akkumulatorenbetrieb. Dieser Teil des Buchs schliesst sich den andern würdig an, und kann dasselbe, was der Ref. über die zwei ersten Bände geurteilt hat (Beibl. 19, p. 933) direkt auf diesen Band übertragen werden. Erwähnt möge noch werden, dass der Verf. in der Einleitung die Gründe mitteilt, weswegen er sich nicht auf den Standpunkt der neueren Ionentheorie gestellt hat, nämlich hauptsächlich deswegen, „weil dieselbe auf dem Gebiet der *angewandten* Elektrochemie nichts weniger als befruchtend gewirkt hätte.“ G. C. Sch.

---

257. ***E. Vogel.*** *Taschenbuch der praktischen Photographie* (VIII u. 273 pp. Berlin, Robert Oppenheim, 1896). — Als bewährter Ratgeber für jeden, der sich mit der Photographie beschäftigt, liegt das kompendiöse Werkchen in 4. Auflage vor. H. Th. S.

---

258. *Bericht über die Gründung und Enthüllung des Stefan-Denkmals in der Universität zu Wien* (25 pp. Wien, Selbstverl. des Komitees, 1896). — Die mit einem Bild des Denkmals von Stefan geschmückte Broschüre enthält eine warme Schilderung des Lebens und Wirkens des österreichischen Physikers durch seinen Schüler und Nachfolger Boltzmann. E. W.

---

259. *A. Winkelmann. Handbuch der Physik. 28. bis 30. Lieferung* (Breslau, E. Trewendt. Bd. II, p. 491—587). — Die vorliegenden Lieferungen behandeln: L. Graetz. Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie. — G. Jäger. Die kinetische Theorie der Gase. — R. Abegg. Übergang des festen in den flüssigen Aggregatzustand. — L. Graetz. Flüssigkeiten und Dämpfe. Allgemeines. Kritischer Zustand. — Verflüssigung von Gasen. — Gesättigte Dämpfe. — Gesättigte Dämpfe. Zahlenmaterial über Spannung und specifisches Volumen gesättigter Dämpfe. — Verdampfungswärme. — Ungesättigte Dämpfe. — Sachregister. Namenregister. Druckfehlerverzeichnis. Inhaltsübersicht über das ganze Werk. Namenregister für das ganze Werk.

Mit diesen Lieferungen ist das für jeden Physiker ausnehmend nützliche und wertvolle Werk abgeschlossen. E. W.

---

260. *Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie. Unter Mitwirkung hervorragender Gelehrter und Praktiker, herausgegeben von Dr. H. Lorenz* (240 pp. München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1895). — Zu einem wie wichtigen Zweig der Technik, sich die Kälteindustrie in wenigen Jahren aufgeschwungen hat, geht am besten aus dem reichen Inhalt der vorliegenden Zeitschrift hervor. Wendet sich dieselbe auch vorwiegend an den Techniker, so hat doch der Herausgeber es verstanden, durch Hinzuziehung von einer Reihe Gelehrter, die wissenschaftliche Seite, namentlich den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie und ihre Anwendungen nicht zu kurz kommen zu lassen. Über diese wissenschaftlichen Abhandlungen, z. B. Ermittelung der Grenzwerte der thermodynamischen Energieumwandlung von H. Lorenz etc. ist bereits referirt worden. Hier möge noch auf den sehr interessanten Aufsatz von M. Altschul: Mitteilungen aus dem Institut Raoul Pictet hingewiesen werden, in dem die Reinigungsmethoden für eine grosse Reihe chemischer Produkte mitgeteilt werden. Der Verf. hofft absolut reines Toluol, Quecksilber etc. binnen kurzem in den Handel bringen zu können. G. C. Sch.

1896. No. 7.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 7.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

1896. BEIBLÄTTER № 7.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. *H. Moissan. Urancarbid* (C. R. 122, p. 274—280. 1896). — Uran in einem elektrischen Flammenofen bei Überschuss von Kohlen erhitzt, verwandelt sich in krystallisirtes Urancarbid C_3Ur_2. Dieser neue Körper zersetzt sich in kaltem Wasser unter Bildung von gasförmigen (darunter CH_4), flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen. Die letzteren sind wahrscheinlich Polymerisationsprodukte aus den ersteren. G. C. Sch.

2. *H. Moissan. Darstellung und Eigenschaften von Cercarbid* (C. R. 122, p. 357—362. 1895). — Cercarbid C_2Ce lässt sich in Form von Krystallen in elektrischen Flammenöfen darstellen; es zersetzt sich in Berührung mit Wasser unter Bildung von Acetylen, Äthylen, Methan, flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen. G. C. Sch.

3. *H. Moissan. Lithiumcarbid* (C. R. 122, p. 362—363. 1896). — Lithiumcarbid im elektrischen Flammenofen gewonnen, bildet durchsichtige Krystalle von der Dichte 1,68. Es verbrennt leicht in Sauerstoff, Schwefel- und Selendampf und zersetzt Wasser, wobei sich reines Acetylen entwickelt. G. C. Sch.

4. *G. Tammann. Zur Wirkung ungeformter Fermente* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 426—442. 1895). — Ein Beitrag zur Identitäts- und Quantitätsbestimmung der Fermente. Zunächst wurde der Verlust der Wirkungsfähigkeit gelösten Emulsins bestimmt, zu welchem Zwecke man verschiedene Mengen dieses Ferments auf gleiche Mengen gleich konzentrirter Lösungen bei konstanter Temperatur einwirken liess. Bestimmt man die Menge des Gespaltenen, so erhält man die

Menge des Ferments als Funktion der Menge gespaltenen Stoffes, kann also zu der Menge des Gespaltenen die entsprechende unbekannte Menge des Ferments leicht finden. Für Emulsin in seiner Wirkung auf Salicin werden solche Tabellen zum Zweck späterhin erfolgender Analysen entworfen. Dann wurde die Geschwindigkeitskonstante des Zerfalls von Emulsin

$$\frac{1}{\vartheta} \log \frac{100}{100 - x},$$

wobei x die nach der Zeit ϑ zerfallene Menge des Emulsins bezeichnet, und die des ursprünglich vorhandenen Emulsins gleich 100 gesetzt ist, bestimmt, und zwar für gelöstes Emulsin zwischen 40°—74° und für festes Emulsin zwischen 80°—110°. Jener Ausdruck wurde in der That unabhängig von der Zeit gefunden, folglich gehört die Reaktion des Zerfalls von Emulsin zu den unimolekularen. Die Abhängigkeit der Konstanten der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur lässt sich durch die Formel von Arrhenius

$$\varrho t_1 = \varrho t_0 e^{\frac{A(T_1 - T_0)}{T_0 T_1}}$$

darstellen.

Der Verlauf der Wirkung von Emulsin auf Salicin ergab, dass innerhalb des untersuchten Temperaturintervalls Salicin mit verzögerter Geschwindigkeit zerfiel. Dann wird darauf hingewiesen, dass die Fermentreaktionen nie vollständig werden können, dass auch in Gegenwart grosser Fermentmengen nach noch so langer Zeit immer ein Teil des Substrats unverändert bleibt. Ferner wird die Frage behandelt, wie viel kann bei noch so langer Wirkungsdauer durch eine gegebene Menge Ferment bei bestimmter Temperatur gespalten werden. Ist die Anfangsgeschwindigkeit c der Spaltung von Salicin durch Emulsin und die Konstante der Geschwindigkeit des Zerfalls von Emulsin ϱ bekannt, so gilt für die nach unendlich langer Zeit von der Fermentmenge X gespaltene Menge Y, wenn B die ursprünglich vorhandene bezeichnet,

$$Y = B - B e^{-\frac{c}{\varrho} X}.$$

Am Schluss der Abhandlung erörtert Verf. auf Grundlage der aus seiner Untersuchung geschöpften Erfahrung, wie bei

Quantitäts- oder Identitätsbestimmungen ungeformter Fermente zu verfahren sei. Rud.

5. *J. Brill. Über die Form des Energieintegrals bei der veränderlichen Bewegung einer zähen inkompressiblen Flüssigkeit* (Proc. Lond. Math. Soc. 26, p. 474—481. 1895). — Bei der veränderlichen Bewegung einer zähen inkompressiblen Flüssigkeit kann das Energieintegral in zwei speciellen Fällen in dieselbe Form wie bei der Bewegung einer vollkommenen Flüssigkeit gebracht werden, nämlich in dem Fall der zweidimensionalen und in dem der um eine Axe symmetrischen Bewegung. Bei der allgemeinen dreidimensionalen Bewegung einer zähen Flüssigkeit dagegen nimmt das Energieintegral eine verwickeltere Form an. Die Formeln lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben. F. A.

6. *C. E. Cullis. Die Bewegung durchlöcherter Körper in einer inkompressiblen Flüssigkeit* (Inaug.-Diss. Jena 1896, p. 1—95). — Im ersten Teil wird eine systematische Darstellung der „Cyclosis" gegeben und zwar für einfach-, mehrfach- oder gar nicht zusammenhängende Räume. Die Einführung und möglichst scharfe Definition der Begriffe Periphraxie, Umlauf, verschwindbar, verbindbar, Verkettung, Kanal, Sperrfläche, Band, Bündel etc. führt, in Verbindung mit einer grossen Anzahl sehr anschaulicher Zeichnungen, zu einem übersichtlichen System der räumlichen Verhältnisse, welche bei Flüssigkeitsbewegungen in Betracht kommen können.

Im zweiten Teil wird das Problem der Bewegung starrer durchlöcherter Körper in einer inkompressiblen Flüssigkeit auf zwei verschiedene Weisen in Angriff genommen und gelöst, nämlich einmal vermittelst der verallgemeinerten, in der Dynamik starrer Systeme vorkommenden Bewegungsgleichungen, das andere Mal mittels der Methode der variirten Bewegung in Verbindung mit dem Prinzip der virtuellen Momente. Die erstere Behandlung ist analog der von Lord Kelvin und Basset, jedoch unter Anwendung andrer Koordinaten, wodurch der Gang der Untersuchung viel klarer und befriedigender wird; die zweite Behandlung ist analog der C. Neumann'schen, weicht aber in verschiedenen Punkten von ihr ab. Dadurch, dass

zum Schlusse die Äquivalenz der Gleichungen des Verf. mit denen von Basset einerseits und denen von Neumann andrerseits nachgewiesen wird, ergibt sich eine erwünschte Kontrolle für die Richtigkeit der Gleichungen.

Der dritte, durch die Abhandlung von Kirchhoff über zwei Ringe in einer Flüssigkeit angeregte Teil behandelt die Bewegung von Drahtgestellen in einer inkompressiblen Flüssigkeit und wendet die Ergebnisse auf den Fall zweier oder mehrerer Ringe an. Am Schlusse dieses Teils werden einige Beispiele ausgeführt, welche zeigen, dass die hier untersuchten Vorgänge zur Aufstellung einer Ringatomtheorie der Materie dienen können, wonach ein Atom ein einziger Kreisring ist, ein Molekül aus zwei oder mehr Ringen von annähernd gleichen Radien besteht, die mit grosser Zähigkeit aneinander festhalten, und eine endliche Masse aus einer Menge solcher Molekülen besteht, welche in der inkompressiblen Flüssigkeit, in die sie gebettet sind, ständig kleine Schwingungen ausführen.

F. A.

---

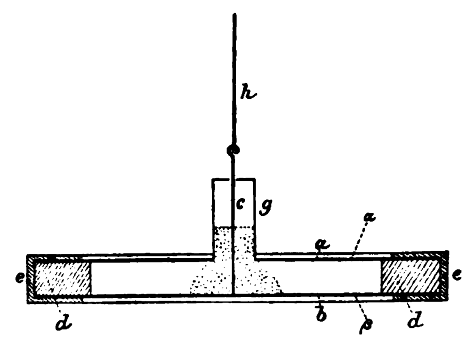
7. **A. Aignan.** *Strömung des Wassers in einem cylindrischen Rohr* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 27—28. 1896). — Das Wasser kommt nicht direkt aus einer Mariotte'schen Flasche, sondern aus einem Reservoir, welches aus einer solchen gespeist wird, eine Einrichtung, welche den stationären und von Störungen freien Strömungszustand besser zu erzielen erlaubt; andrerseits ergiesst es sich in ein Reservoir, welches durch eine ⊓-Röhre mit einem offenen Gefäss verbunden ist, wobei ein Hahn in der Röhre die Geschwindigkeit zu variiren gestattet. Der Druck an den verschiedenen Stellen des Apparats wird durch vier Manometer angegeben, die mit den beiden Reservoirs und zwei geeigneten Punkten des durchströmten Rohrs verbunden sind.

F. A.

---

8. **C. Barus.** *Das Faden-Anemometer* (Phil. Mag. 41, p. 81—90. 1896). — Die durch den Wind hervorgerufenen Schwingungen in dünneren ausgespannten Drähten dienen zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Windes. Der Verf. knüpft an die von Strouhal (Über eine bedondere Art der Tonerregung, Würzburg, Stahel, 1878) gegebene Formel für

die Schwingungszahl $n = C.v/d$, wo v die Geschwindigkeit des Windes, d der Durchmesser des Drahtes und C eine Konstante ist, deren Wert ungefähr für die Temperaturen der Atmosphäre 0,2 beträgt. Um die Schwingungszahl des Drahtes oder die Höhe des Tones in der Ferne wahrzunehmen, verbindet der Verf. mit dem schwingenden Draht ein Mikrophon in dreifach verschiedener Weise. Bei der zuletzt angegebenen Anordnung, welche die besten Resultate ergab, sind a und b zwei Zinnplatten von 0,016 cm Dicke und 8 cm Durchmesser, die durch einen zwischengelegten flachen Ring von 0,1 cm Dicke voneinander getrennt sind. Die obere Platte ist in der Mitte durchbohrt und dort ist eine Röhre g angesetzt von 1 cm Weite und 2 cm Länge. Der Stiel c ist an der unteren Platte befestigt und am oberen Ende mit dem ausgespannten Drahte h in Verbindung. Der zentrale Teil zwischen den beiden Platten ist mit Kohlepulver angefüllt. Der Strom tritt bei α ein und bei β aus. Der ausgespannte Draht h ist Kupferdraht von 0,020 cm bis 0,240 cm Durchmesser und 190 cm Länge oder Messingdraht von 0,020 cm Durchmesser und 190 cm Länge. Die mit diesen Drähten angestellten Beobachtungen sind mitgeteilt.



J. M.

---

9. ***A. v. Obermayer.*** *Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen* (Wien. Sitzungsber. (IIa) 104, p. 963—975. 1895). — Für die Erklärung des Segelfluges werden auf Grund der Versuche von Lilienthal in Berlin und Wellner in Brünn zwei fundamentale Sätze herangezogen: 1. Gewölbte Flächen besitzen, wenn sie unter geringer Neigung gegen die Luft bewegt werden, ein weitaus grösseres Tragvermögen als ebene Flächen. 2. Eine schwach gewölbte Fläche, horizontal gelagert und unter einem gewissen Winkel nach abwärts bewegt, vergrössert infolge des Luftwiderstandes selb-

ständig ihre horizontale Geschwindigkeit. Der Umstand, dass der zweite dieser Sätze mit dem Gesetze von der Bewegung des Schwerpunkts im Widerspruche steht, hat den Verf. zu theoretischen und experimentellen Untersuchungen veranlasst, bei welch letzteren er der grösseren Einfachheit halber Cylindersegmente benutzte. Das Ergebnis ist, dass sich eine tangentiale Komponente, also eine treibende Wirkung des Luftwiderstandes nicht nachweisen lässt; das entgegengesetzte Resultat ist bei Lilienthal dem Umstande zuzuschreiben, dass nicht mit freien, sondern mit um feste Axen rotirenden Systemen gearbeitet wurde, und dass bei Berechnung der horizontalen und vertikalen Komponenten die Voraussetzung gemacht wurde, dass die Resultante des Luftwiderstands durch den Befestigungspunkt der Fläche an der tragenden Stange hindurchgeht, während sie, wie der Verf. zeigt, hiervon stark abweicht — ein Fehler, durch den die horizontale Komponente zu klein, die vertikale zu gross wird. Bei den Wellner'schen Versuchen muss die Einstellung der Flächen gegen den Wind durch Nebenumstände bedingt gewesen sein, die sich bei den komplizirten Versuchsverhältnissen nicht übersehen lassen.

Dagegen bleibt der erste der beiden obigen Sätze bestehen, und es ist dem Verf. auch gelungen, die von Lilienthal gegebene Erklärung desselben experimentell zu illustriren, indem er nämlich mit Hilfe des Dvořak'schen Schlierenapparats beobachtete, wie bei der gekrümmten Fläche der gesamte auf die untere Kante auftreffende Luftstrom allmählich abgelenkt wird, während bei der ebenen Fläche der Luftstrom sich unter Bildung von Wirbeln teilt und dadurch einen Teil seiner Kraft einbüsst. F. A.

---

10. ***W. Wildermann.*** *Experimenteller Nachweis der Van't Hoff'schen Konstante, der Arrhenius'schen Verallgemeinerungen, des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes, des Dalton'schen Gesetzes etc. in sehr verdünnten Lösungen* (Chem. News. 72, p. 273—274. 1895; Read before Brit. Assoc. 1895). — Die von dem Verf. (Ztschr. Phys. Chem. 15, p. 358—365. Phil. Mag. Juli 1895) veröffentlichten Gefrierpunktsbestimmungen bestätigen für sehr verdünnte Elektrolyte und Nichtelektrolyte die in der Überschrift genannten Gesetze. Die Bestimmung des Disso-

ciationsgrades und der Dissociationskonstante organischer Säuren durch Gefrierpunktserniedrigungen hat den Vorteil gegenüber der Leitfähigkeitsmethode, dass nicht die Änderung der Beweglichkeit der Ionen in den verschiedenen Lösungsmitteln in Betracht kommt und damit der Einfluss der inneren Reibung der Ionen am Lösungsmittel fortfällt. Die Gefrierpunktsbestimmungen zeigen, dass bei Zusatz von Nichtelektrolyten zu Elektrolyten keine beträchtliche Änderung des Dissociationsgrades eintritt. Die Verminderung der elektrischen Leitfähigkeit eines gelösten Elektrolyten durch den Zusatz eines Nichtleiters ist daher mehr oder weniger auf die Änderung der *inneren Reibung* der Ionen zurückzuführen. Untersucht wurde besonders eingehend der Einfluss von Glycerin auf den Gefrierpunkte von Lösungen von Dichloressigsäure und o-Nitrobenzoesäure in verschiedenen Verdünnungen. Das Glycerin wirkt in den Lösungen, wie der Zusatz eines indifferenten Gases zu einem dissociirten Gasgemisch. Die Gefrierpunktserniedrigungen zeigen andererseits auch den Rückgang der Dissociation dieser beiden Säuren bei Zusatz von Substanzen mit denselben Jonen wie der stark dissociirten Lösungen von Salzsäure und Salpetersäure und bestätigen dadurch die Gesetze der Löslichkeitsbeeinflussung, die auf dem Massenwirkungsgesetz beruhen. Der Rückgang der Dissociation durch den Zusatz der gemeinsamen Wasserstoffionen beträgt 60—70 Proz. des Gesamtwertes der Dissociation. Bein.

---

11. ***H. Arctowski.*** *Untersuchungen über die Löslichkeit beim Erstarrungspunkt des Lösungsmittels* (Ztschr. f. anorgan. Chem. 11, p. 272—277. 1896. — Die Löslichkeitskurven von Triphenylmethan, Diphenylamin und Naphthalin in Schwefelkohlenstoff verlaufen in der Nähe von -117^0 fast asymptotisch zu der Abszisse und steigen dann allmählich an. Bei -90^0 ist die Löslichkeit schon ziemlich beträchtlich. 100 g der gesättigten Lösung von Schwefelkohlenstoff enthalten bei -116^0 von Quecksilberjodid, krystallinischem Schwefel, Brom 0,017 g, 2,99 g und 36,9 g, von Zinnjodid bei $-114^1/_2{}^0$ 9,41 g. Die Kurven sind wenig zur Abszissenaxe geneigte gerade Linien. Nur für Brom steigt die Gerade stärker an. Für HgJ_2 und SnJ_4 ist die Löslichkeit daher wenigstens bis -80^0 fast kon-

stant. Die starke Löslichkeit des Brom bei — 116° erklärt sich daraus, dass die Temperatur sehr nahe dem Schmelzpunkt dieses Körpers (— 108,7°) liegt. Die Verhältnisse sind für Brom bei dieser Temperatur dieselben, wie für Jod bei + 45°. Wahrscheinlich lassen sich alle Kurven infolge ihres stetigen Verlaufes unter geeigneten Bedingungen auch hier ausserhalb des Schmelzpunktes des Schwefelkohlenstoffs liegende Temperaturen fortführen, so dass dieser Punkt im Gegensatz zu Etard's Annahmen nicht die untere Grenze der Löslichkeit bildet. Die Löslichkeit des Jod in Benzol zwischen dessen Erstarrungspunkt und + 16° ist durch eine stark ansteigende Linie charakterisirt, in Chloroform zwischen — 73° und — 49° durch eine langsam ansteigende gekrümmte; in Äther ist die Löslichkeit zwischen — 108° und — 83° fast konstant. Die Löslichkeiten sind beim Erstarrungspunkte der Lösungsmittel noch beträchtlich; 100 g gesättigter Lösung enthalten 8,08, 0,08 und 15,09 g. Die grosse Löslichkeit des Jod in Äther ist auf die Bildung bestimmter chemischer Verbindungen zurückzuführen. Bei Brom ist eine Verbindung mit Äther bekannt. Auf molekulare Verhältnisse umgerechnet, wird beim Erstarrungs- und Schmelzpunkt des Lösungsmittels ein Körper um so löslicher, je höher der Schmelzpunkt liegt. Bein.

---

12. **E. Lenoble.** *Über die neue Darstellungsform der Löslichkeitskurven der Salze, welche von Etard vorgeschlagen ist* (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 54—59. 1896). — Nach Etard trägt man als Abszissen x die Temperaturen, als Ordinaten y der Löslichkeitskurven die Werte auf, welche man erhält, wenn man berechnet, wie viel wasserfreies Salz in 100 g der Lösung enthalten ist. Sind p g Salz in π g Wasser gelöst, so ist $y = 100\,p\,/(p + \pi)$. Die Kurven sind aber nicht, wie Etard behauptet, genau gerade Linien, sondern weichen etwas an den Enden von der Geraden ab. Die Kurven, welche man erhält, wenn die Löslichkeit Y nach Gay-Lussac definirt, weichen daher auch nur wenig von der Form der gleichseitigen Hyperbel ab. Es ist $Y = 100\,p\,/\,\pi$. Die von Etard erhaltenen umgerechneten Werte stimmen mit den von Gay-Lussac erhaltenen gut überein, so dass die gekrümmte Form der Lösungskurven für einfache Salze in Wasser an ihren Enden sicher nach-

gewiesen ist. Für einige Salze, wie chlorsaures Kali, ist die Krümmung stärker. Bein.

13. *W. W. Nicol. Das Molekularvolumen von organischen Substanzen in Lösungen* (Journ. Chem. Soc. **69**, p. 142 bis 145. 1896). — Methylacetat hat bei 20°, gelöst in Xylol, Benzol und 88proz. Alkohol, ein geringeres Molekularvolumen (berechnet unter der Voraussetzung, dass das Volumen des Lösungsmittels konstant bleibt), als das isomere Äthylformiat, wie auch aus Dichtebestimmungen beim Siedepunkt der Lösung folgt. Gewöhnlich haben isomere Verbindungen gleiches Volumen. Beim Übergang zu Verbindungen mit mehr CH_2-Gruppen steigt der Zuwachs für eine solche Gruppe in den Werten des Molekularvolumens; frühere Untersuchungen beim Siedepunkt ergeben ein anderes Resultat. Im Mittel nimmt das Volumen für eine CH_2-Gruppe zu um 16,8 für Xylol, 17,0 für Benzol, 17,3 für den Alkohol. Bei den Estern der zweibasischen Säuren, der Oxal-, Malon- und Bernsteinsäure beträgt der Zuwachs für 2 CH_2-Gruppen annähernd das Doppelte, als denjenigen für eine CH_2-Gruppe bei den einbasischen Säuren. Der Einfluss der Verdünnung auf das Volumen ist noch nicht untersucht worden. Bein.

14. *G. Tammann. Über die specifischen Wärmen der Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 18, p. 625—644. 1895). — Verdünnte wässerige Lösungen von Elektrolyten (1 gr.-Mol. und weniger pro Liter) haben gewöhnlich eine Wärmekapazität, welche kleiner ist, als diejenige des in den Lösungen enthaltenen Wassers. Diese Thatsache findet ihre Erklärung, wenn man die Zustandsänderungen, welche bei der Auflösung vor sich gehen, berücksichtigt.

Die specifische Wärme des gelösten Stoffes kann mit der specifischen Wärme desselben im gasförmigen Zustande bei konstantem Volumen identifizirt werden. Jedes einatomige Ion hätte dann die Molekularwärme von rund 3 cal. Bei mehratomigen muss man sich mit einem Annäherungswert begnügen und die Wärmekapazität des gelösten Stoffes gleich $^2/_3$ von dem des festen Stoffes setzen.

Da sich Lösungen in vielen Beziehungen so verhalten,

wie das einem höheren äusseren Druck unterworfene Lösungsmittel, so wurde die Wärmekapazität des Lösungsmittels in der Lösung der Wärmekapazität des reinen Lösungsmittels unter einem äusseren Druck $p = \Delta k$ gleichgesetzt. Δk kann mit Hilfe der Wärmeausdehnungen der Lösungen, wie früher gezeigt, gefunden werden. Die dem erhöhten inneren Drucke entsprechende Wärmekapazität findet man, die Beziehung $(d\,Cp\,/\,dp)_T = -T(d^2 v\,/\,d\,T^2)_p$ benutzend. Aus den Daten Amagat's kann man den Quotienten $d^2 v\,/\,d\,T^2$ als $f\,(p)$ berechnen, und in die Gleichung

$$C_{p=\Delta k} = C_{p=0} - T\int^{p=\Delta k} f(p)\,dp$$

einführen. Im Original sind für mehrere Temperaturen die numerischen Gleichungen für Wasser angeführt. Mit Hilfe derselben ist für Lösungen, deren Δk bekannt sind, die Wärmekapazität des Lösungsmittels berechnet. Addirt man zu diesen die nach obigen Regeln berechnete Wärmekapazität des gelösten Stoffs, so erhält man Wärmekapazitäten der Lösungen, welche sich von den von Thomsen und Marignac bestimmten, im Mittel um 0,5$^0/_0$ unterscheiden.

Bei der Auflösung von Salz steigt der innere Druck, dementsprechend vermindert sich die Wärmekapazität des Lösungsmittels. Bei der Neutralisation der Lösung einer Base mit der einen Säure nimmt dagegen der innere Druck ab, dementsprechend nimmt die Wärmekapazität zu. Ferner bildet sich bei der Neutralisation aus 1 gr.-Mol. H und HO Ionen 1 gr.-Mol. Wasser, dessen Wärmekapazität 18 Kal. beträgt. Wäre der Zuwachs der Wärmekapazität bei der Neutralisation ausschliesslich der Bildung von Wasser aus seinen Ionen zuzuschreiben, so könnte der Zuwachs nicht mehr als ca. 10 cal. betragen. Thomsen fand aber bei der Neutralisation von NaOH mit HCl den Zuwachs von 45 cal. Berücksichtigt man die Änderung des inneren Drucks bei der Neutralisation, so berechnet sich ein Zuwachs von 38 cal.

Beim Verdünnen der Lösung trat Kontraktion und Abnahme der Wärmekapazität ein. Dieser empirische Satz Thomsen's lässt sich begründen, wenn man die Änderungen des inneren Drucks berücksichtigt. Auch die Änderung der spezifischen Wärme von Lösungen mit der Temperatur, welche

sich mit Hilfe obiger Formel berechnen lässt, stimmt mit den Angaben Marignac's überein. G. T.

---

15. ***J. Winter.*** *Gefriertemperatur von Flüssigkeiten des Organismus, Anwendung auf die Analyse der Milch* (Bull. Soc. Chim. (3) **13**, p. 1101—1107. 1895). — Reine Milch verschiedenster Dichte und chemischer Zusammensetzung von Tieren und Menschen gibt denselben Gefrierpunkt (0,55°). Die Flüssigkeiten der verschiedenen Organe sind der Milch kryoskopisch äquimolekular. Der ganze Organismus ist daher im osmotischen Gleichgewicht. Flüssigkeiten, welche den Veränderungen der Nahrung folgen (Harn- und Darmsäfte), geben andere Werte. Freiwillige Veränderungen der Milch setzen den Gefrierpunkt noch bis 0,8° herab. Aus der Gefrierpunktsdepression lässt sich daher die Grösse eines Wasserzusatzes feststellen. Sterilisation ändert den Gefrierpunkt nicht. Bein.

---

16. ***R. A. Lehfeldt.*** *Über die Eigenschaften eines Gemenges von Flüssigkeiten* (Phil. Mag. **40**, p. 397—412. 1895). — Mit Hilfe des thermodynamischen Potentials leitet der Verf. die Beziehung ab:

$$\left(\frac{Bq}{Bq+A} - \frac{s}{s-1}\right)\frac{1}{s}\frac{\partial s}{\partial q} + \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial q} = 0.$$

Hier bedeuten A und B die Molekulargewichte der beiden Flüssigkeiten im Dampf, s das Molekularverhältnis der beiden Körper im dampfförmigen Zustand, q das Gewichtsverhältnis der beiden Stoffe im flüssigen Zustand; p ist der Gesamtdampfdruck. Um die Gleichung zu integriren. setzt der Verf. $t = kq$, wo k eine Konstante und $t = As/B$ ist also gleich dem Verhältnis der beiden Massen im Dampfzustande. Da die so erhaltene Gleichung die Versuche nicht gut wiedergibt, macht der Verf. die Annahme, dass $t = kq^r$, wo r = konst. ist. Durch Integration geht dann die obige Gleichung über in:

$$\frac{B^r q^r \pi_A + A^r \pi_B}{(Bq + A)^r} = q.$$

π_A und π_B sind die Dampfdrucke der reinen Flüssigkeiten bei derselben Temperatur.

Diese Formel wird durch einige Versuche von F. D. Brown

(Journ. chem. Soc. 35, p. 547) und von Regnault über die Dampfdrucke und Zusammensetzung einer Mischung von Benzol und Schwefelkohlenstoff und von Schwefelkohlenstoff und Äther gut bestätigt. Auch Versuche des Verf., angestellt an einem Gemenge von Benzol und Äthyl- und Methylacetat, bei denen die Zusammensetzung des Dampfes nach der Kondensation mit Hilfe eines Pulfrich'schen Refraktometers bestimmt wurde, ergeben Resultate, welche gut mit der theoretischen Formel übereinstimmten. G. C. Sch.

---

17. **F. Förster.** *Beitrag zur Kenntnis der Kupfer-Zinnlegirungen* (Ztschr. anorg. Chem. **10**, p. 309—319. 1895). — Löst man Kupfer in grösseren Mengen geschmolzenen Zinns auf und behandelt die Legirung mit rauchender Salzsäure, so löst sich das überschüssige Zink auf und es bleiben messinggelbe Krystalle von veränderter Zusammensetzung zurück, die sich nur langsam weiter lösen. Dieselben bestehen wahrscheinlich aus verschiedenen Zinn-Kupferverbindungen. Ähnliche Zusammensetzung zeigen die beim Erstarren von Legirungen zuerst auskrystallisirenden kupferhaltigen Krystalle. Beim Schmelzpunkt löst Zinn nur wenig Kupfer (etwa 0,9°/₀) auf. Eine 5°/₀ Lösung von Kupfer in Zinn scheidet merkliche Mengen von kupferhaltigen Krystallen bei 240—245° aus. Eine bei höherer Temperatur gesättigte (etwa 10°/₀ haltige) Zinnlegirung scheidet während des Abkühlens Krystalle schon bei 400° ab und wird bei 350° breiförmig. Das Kupfer scheidet sich aus seinen Lösungen mit Zinn mit um so weniger *Atomen Krystallzinn* aus, je höher die Temperatur ist. Derartige Metalllösungen verhalten sich wie Salze, die bei verschiedenen Temperaturen mit verschiedenem Wassergehalt auskrystallisiren. Aus bei hohen Temperaturen gesättigten (28—60°/₀) Lösungen krystallisirte eine bestimmte Verbindung Cu_3 Sn aus. Neben anderen Verbindungen existirt wahrscheinlich die Verbindung Cu Sn, die bei höheren Temperaturen nicht beständig ist. Kupferreichere Legirungen enthalten kein freies Lösungszinn. Diese Resultate bestätigen zum grossen Teil die von Le Chatelier und Laurie durch physikalische Methoden erhaltenen Ergebnisse. Bein.

Akustik.

18. ***C. J. Kool.*** *Über die Anwendung des Prinzips der Superposition kleiner Bewegungen auf gewisse akustische Probleme* (Bull. Soc. Vaud. (3) **31**, p. 128—138. 1895). — Der Verf. glaubt darauf aufmerksam machen zu sollen, dass man das Prinzip der Superposition kleiner Schwingungen nicht zur Berechnung der mittleren Energie der erregten Massen verwenden darf, und zeigt dies an dem einfachen Beispiele der Superposition zweier unmittelbar benachbarter Centren von gleicher Amplitude, Periode und Phase, wobei sich die vierfache Energie ergeben würde, während sie doch nur die doppelte sein darf.

F. A.

19. ***Robert Weber.*** *Apparat zur Projektion der Lissajous'schen Figuren* (Bull. Soc. Sc. Nat. Neufchatel **23**, p. 3—7. 1895). — Betrachtet man zwei Schwingungen in zu einander senkrechten Ebenen (horizontal und vertikal), so kann man die resultirende Bewegung am einfachsten charakterisiren durch den Schnittpunkt zweier gewisser Linien, welche bestimmte Oscillationen ausführen. Von diesem Gedanken ausgehend hat der Verf. einen Apparat konstruirt, im wesentlichen bestehend aus zwei zu einander senkrechten Spalten, welche durch ein System von Mechanismen in die geeignete Bewegung versetzt werden können. Eine verständliche Beschreibung des Apparats lässt sich in Kürze und ohne Beifügung von Figuren nicht wohl geben.

F. A.

20. ***A. Cornu.*** *Experimentaluntersuchung über die Transversalschwingungen der Saiten* (Journ. de Phys. (3) **5**, p. 1—11. 1896). — Die Schwingungen der Saiten sind viel komplizirter als man gewöhnlich annimmt, sie bedürfen daher einer eingehenden Untersuchung nach besonderen Methoden. Der Verf. hat zunächst folgendes Resultat erhalten, welches sich freilich aus den allgemeinen Theoremen der Mechanik hätte vorhersagen lassen: auf welche Weise man auch Transversalschwingungen einer Saite erzeugen möge, sie sind stets von drehenden Schwingungen begleitet, indem gleichzeitig mit der transversalen Komponente der Spannung die Torsionselasticität der Saite

ins Spiel kommt. Dieser Satz wird nun ins Einzelne verfolgt, und zwar der Reihe nach für die drei Fälle der gezupften, geschlagenen und gestrichenen Saiten. In dem letzten Falle ergibt sich der merkwürdige Umstand, dass, wenn man, durch geeignete Behandlung des Bogens, den Torsionsschwingungen eine beträchtliche Amplitude verleiht, diese den Transversalschwingungen ihre Periode aufdrängen, so dass „anomale Töne" von besonderer Tonhöhe und Klangfarbe entstehen; solche Töne sind in der Musik thatsächlich bekannt, in einer für das Studium geeigneten Weise aber nicht eben leicht zu produziren.

Die Beobachtungsmethode des Verf. ist folgende. In der Nähe der Enden der Saite sind zwei sehr leichte Spiegel befestigt, der eine parallel, der andre senkrecht zur Saite; ihre vom Sonnenlicht oder Bogenlicht gelieferten Reflexe ergeben photographirt Kurven, die man in Musse studiren kann. Um aber auch das Zeitgesetz kenntlich zu machen, besteht der leuchtende Punkt in einem von einer Linse erzeugten Bildpunkte, der nur in bestimmten Intervallen in eines der hundert Löcher einer gleichförmig, 100 mal in der Sekunde rotirenden Scheibe fällt; man erhält auf diese Weise nicht eine kontinuirliche, sondern eine punktirte Kurve, deren Punkte 1000stel Sekunden darstellen. Damit sich die Kurven zweier aufeinander folgender Schwingungen nicht gegenseitig verwirren, benutzt man nicht den direkten Lichtstrahl, sondern den von einem langsam rotirenden Spiegel reflektirten, so dass das Photogramm eine gewisse Translationsbewegung erhält. Einige Zeichnungen veranschaulichen das Aussehen der kontinuirlichen und punktirten, der geschlossenen oder verschobenen Kurven.

F. A.

---

21. ***Alfred M. Mayer.*** *Akustische Untersuchungen. 10. Teil* (Phil. Mag. (5) 41, p. 168—195. 1896). — Hauptgegenstand der Untersuchung ist die Bestimmung der Änderung des Elasticitätsmoduls mit der Temperatur aus den Transversalschwingungen von Stäben bei verschiedenen Temperaturen. Ist n die Schwingungszahl, t die Dicke, l die Länge des Stabes, d die Dichte des Materials, v die Schallgeschwindigkeit in ihnen und M der Elasticitätsmodul, so ist zunächst:

$$n = 1{,}0279 \frac{v\,t}{l^2},$$

und nachdem hieraus v ermittelt ist, ergibt sich

$$M = \frac{v^2 d}{g}.$$

Zur Kontrolle wurde v auch noch direkt aus den Longitudinalschwingungen langer Stäbe abgeleitet und gefunden, dass die berechneten Werte zwar für alle Stoffe ausser Glas grösser waren als die beobachteten, im Durchschnitt aber nur um $^1/_{328}$; bei 20° ergab sich v in Metern bei Stahl zu 5142, Aluminium 5067, Messing 3581, Glas von St. Gobain 5380, Weissfichte 5260. Hierbei wurde die Chladni'sche Methode der Kundt'schen vorgezogen, weil die letztere wegen des Röhrendurchmessers eine Unsicherheit bedingt, nur muss man bei ersterer den Stab zwischen Daumen und Zeigefinger halten, da er eingeklemmt einen andern Ton gibt. Ausführlich werden die Vorrichtungen beschrieben, die zur Messung der Länge, Dicke und Breite der Stäbe, sowie der Dichte des Materials bei verschiedenen Temperaturen benutzt wurden, ebenso der Apparat, in welchem die Stäbe erhitzt und abgekühlt wurden, wobei man besondere Vorsicht üben muss, um sicher sein zu können, dass der schwingende Stab auch wirklich die betreffende Temperatur hat.

Die untersuchten Materialien sind fünf verschiedene Stahlsorten, zwei Aluminiumsorten, Glas von St. Gobain, Messing, Glockenmetall, Zink und Silber. Alle zeigten eine Abnahme des Moduls mit wachsender Temperatur und zwar betrug diese Abnahme bei

Glas von St. Gobain	1,16	Proz.	zwischen	0°	und	100°
Stahl	2,24—3,09	„	„	0	„	100
Messing	3,73	„	„	0	„	100
Glockenmetall	4,3	„	„	0	„	100
Aluminium	5,5	„	„	0	„	100
Silber	2,47	„	„	0	„	60
Zink	6,04	„	„	0	„	62

Bei Glas, Aluminium und Messing fällt die Temperaturkurve geradlinig ab, bei Stahl, Silber und Zink allmählich stärker, bei Glockenmetall allmählich schwächer. Bei den Stahlsorten ist der Abfall desto kleiner, je grösser der Kohlegehalt ist.

Es wurde ferner untersucht, welchen Einfluss die Temperatur auf Stärke und Dauer des Schalls ausübt, wobei man

einen Gummiball auf die Stäbe herabfallen liess. Die Dauer des Tönens ergab sich bei

	0°	100°
Messing	75 Sek.	45 Sek.
Glockenmetall	55 „	15 „
Aluminium	40 „	12 „
Gussstahl	80 „	5 „
Bessemer Stahl	45 „	1,5 „
Glas von St. Globin	6 „	3,5 „

Zink tönte bei 0° 5, bei 20° 1,5 Sek., bei 62° nur noch für die Dauer weniger Schwebungen; noch kürzere Töne gab Silber.

Einige Werte von Moduln selbst enthält folgende Tabelle (in kg/qmm):

Gussstahl		Bessemer Stahl		Messing		Zink	
0,2°	20970	0,4°	21210	1°	11090	0,3°	11430
20	20900	20	21110	21,8	11020	20	11340
40	20810	40	21000	40	10930	40	11170
61	20730	60	20860	60	10860	62	10740
80	20640	80	20710	89	10760		
100	20500	100	20560	99,6	10690		

Glockenmetall		Aluminium		Silber		Glas v. St. G.	
0°	9568	0,4°	7206	0,3°	8031	0,3°	7518
21	9472	20	7129	20	8007	24,5	7498
40	9383	45	7032	40	7948	40	7485
60	9301	60	6984	60	7833	60	7467
74	9250	82	6888			80	7452
99	9159	99,5	6819			99,5	7433

Zur Vergleichung führt der Verf. die früheren Bestimmungen von Temperaturkoeffizienten des Elasticitätsmoduls an.

Der Schluss der Abhandlung bezieht sich auf die akustischen Eigenschaften des Aluminiums und weist nach, dass dieses Metall zwar anfänglich kräftige, aber rasch verlöschende Töne gibt, so dass es für gewisse Zwecke, z. B. auch für Resonanz und Interferenzversuche geeignet, für andre, insbesondre für andauernde Eigenschwingungen, dagegen ungeeignet ist. Auch als Material für Chladni'sche Klangplatten ist es aus verschiedenen Gründen nicht zu empfehlen, ebensowenig für musikalische Instrumente. F. A.

---

22. *E. Bouty. Über die empfindlichen Flammen* (C. R. 122, p. 372—374. 1896). — Die von dem Verf. schon früher beschriebene Art empfindlicher Flammen lässt sich mit den

verschiedensten brennbaren Gasen oder Gasgemischen herstellen; notwendig ist nur, dass die Geschwindigkeit des Strahls einen gewissen Wert übersteige, woraus folgt, dass man einen desto grösseren Druck anwenden muss, je stärker die Reibung, also je kleiner die Öffnung ist. Von allen Öffnungsformen ist die Kreisform die günstigste. Was die verschiedenen Gase betrifft, so ist reiner Wasserstoff nur schwach, wird aber sofort stark wirksam, wenn man ihm eine hinreichende, aber nicht zu grosse Menge Stickstoff oder Kohlensäure zufügt; Mischungen von Wasserstoff und Luft sind hingegen fast unwirksam. Auch Acetylen wirkt nur schwach, mit einer gleichen Menge Wasserstoff, oder mit Stickstoff oder Kohlensäure gemischt dagegen sehr kräftig. Zum Schluss werden einige Bemerkungen gemacht, welche sich gegenseitig ergänzen und geeignet sind, die anscheinende Komplikation der Erscheinung wesentlich herabzumindern. F. A.

---

23. ***J. D. Everett.*** *Über resultirende Töne* (Phil. Mag. (5) **41**, p. 199—207. 1896). — Die beim gleichzeitigen Erklingen zweier Töne ausser diesen noch wahrgenommenen Töne werden nach der herrschenden Theorie als Differenz- und Summationstöne bezeichnet und durch den Einfluss der höheren Glieder in der Schwingungsgleichung bei grösseren Amplituden erklärt. Diese Erklärung reicht aber nicht aus, da oft ganz andre Töne wahrzunehmen sind oder die nach dieser Theorie zu erwartenden doch eine ganz unerwartete Intensität besitzen. Der Verf. hat sich daher nach weiteren Möglichkeiten für das Zustandekommen derartiger Töne umgesehen und folgende ermittelt. Wenn man die der Superposition zweier harmonischer Obertöne eines gedachten Grundtones entsprechende Kurve zeichnet und nun deren Wellenform irgendwie ungenau kopirt, so stellt diese Kopie einen Zusammenklang dar, in dem, wie sich zeigen lässt, jener Grundton nun wirklich enthalten ist. Bei der Übertragung von Tonschwingungen in das Innere des Ohrs finden aber solche Veränderungen zweifellos statt, besonders auf dem Wege zwischen Trommelfell, Hammer, Ambos, Steigbügel, Labyrinth und Fasern. Man muss folglich immer, wenn zwei Töne aussen erklingen, ausser ihnen noch den ihrem Generalnenner entsprechenden Ton hören, ein Ton, welcher

mit dem ersten Differenzton nur dann übereinstimmt, wenn das Verhältnis der primären Töne sich in der Form $n:n+1$ schreiben lässt, sonst aber wesentlich tiefer ist. An Beispielen wird dieser „Grundton“ als allein oder am stärksten vorhanden nachgewiesen. Ferner wird gezeigt, dass solche Grundtöne nicht nur im Ohr, sondern auch bei andern Apparaten auftreten, welche die Schwingungen bei der Übertragung nicht ganz unverändert lassen, z. B. bei der Geige, wo es nach einiger Übung leicht gelingt, die Grundtöne kräftig herauszuhören. Auch quantitativ lässt sich zeigen, dass die Grundtöne stärker sein müssen als die Kombinationstöne.

Der Verf. bespricht im Übrigen noch die Versuche von Rücker und Edser (Beibl. 19, p. 760) und bringt sie mit der hier dargelegten Theorie in Verbindung. F. A.

Wärmelehre.

24. ***Lad. Natanson.*** *Über die Gesetze nichtumkehrbarer Vorgänge* (Bulletin Intern. de l'Acade. d. Sc. de Cracovie, Mars 1896, p. 117—145; Phil. Mag. (5) 41, 385—406. 1896). — Der Zustand eines Systems sei durch gewisse Variabelen q_i und deren Differentialquotienten nach der Zeit $s_i = dq_i/dt$ bestimmt. Die Energie des Systems sei aus zwei Teilen T, U zusammengesetzt: es sei T eine in Bezug auf die s_i homogene vom 2. Grade und in Bezug auf die q_i beliebige Funktion, während U eine beliebige Funktion der q_i sein mag. Die während einer beliebigen Variation δq_i, δs_i von aussen geleistete Arbeit mag $\Sigma P_i \delta q_i$ betragen, die dabei aufgenommene Wärme dagegen δQ oder $\Sigma R_i \delta q_i$. Die Wärmemenge δQ lässt sich stets in zwei Bestandteile sondern, einen „umkehrbaren“ $\delta^0 Q$ und einen „nichtumkehrbaren“ $\delta' Q$ und zwar folgendermaassen. Werden an die Stelle der δq_i entsprechende $dq_i = s_i dt$ gesetzt, so ergeben sich dT, dU, $\Sigma P_i dq_i$ und $dQ = \Sigma R_i dq_i$ anstatt der δT, δU, $\Sigma P_i \delta q_i$ und $\Sigma R_i \delta q_i$; werden dann diese Änderungen dq_i rückgängig gemacht, so ergeben sich $-dT$, $-dU$, $-\Sigma P_i dq_i$, aber nicht $-dQ$, sondern z. B. $-d_1 Q$. Wird nun

$$2d' Q = dQ - d_1 Q \quad \text{und} \quad d^0 Q = dQ - d' Q$$

gesetzt, so stellt $d^0 Q$ den umkehrbaren, $d' Q$ den nichtumkehrbaren Bestandteil der Wärmemenge $d Q$ und durch Einsetzung der δq_i folgen daraus die entsprechenden Wärmequanta $\delta^0 Q$ und $\delta' Q$.

Nach diesen Bestimmungen wird nun folgendes „thermokinetisches" Prinzip aufgestellt: „Es sei eine Zeitperiode von $t = t_0$ bis $t = t_1$ gegeben. Es seien die δq_i, δs_i, δT, δU, $\Sigma P_i \delta q_i$ Variationen im üblichen Sinne, differentiirbare Funktionen der Zeit, zwischen $t = t_0$ und $t = t_1$, welche an diesen Grenzen selbst verschwinden. Dann müssen die zwischen $t = t_0$ und $t = t_1$ stattfindenden Vorgänge in solcher Weise verlaufen, dass

$$\int_{t_0}^{t_1} dt(\delta T - \delta U + \Sigma P_i \delta q_i + \delta Q) = 0.$$

Aus diesem Satze ergeben sich zunächst die Lagrange-Helmholtz-Duhem'schen Gleichungen:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial s_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} + \frac{\partial U}{\partial q_i} - P_i - R_i = 0,$$

welche dann die Gleichung der Erhaltung der Energie liefern:

$$d T + d U - \Sigma P_i d q_i - d Q = 0;$$

natürlich liesse sich aus der letzteren keineswegs auf jene Gleichungen oder auf das Prinzip schliessen. Der Begriff der „freien Energie" wird verallgemeinert und zwar mit dem Ansatze eingeführt:

$$\sum \frac{\partial U}{\partial q_i} \delta q_i - \Sigma R_i^0 \delta q_i = \sum \frac{\partial V}{\partial q_i} \delta q_i,$$

worin $\Sigma R_i^0 \delta q_i + R_\vartheta^0 \delta \vartheta = \delta^0 Q$, und ϑ die absolute Temperatur bedeutet, die q_i jetzt aber von der Temperatur unabhängig sein sollen, d. h. die ϑ, q_i ein „normales" System von Variabeln bilden. Dann ist V die „freie Energie". Unter gewissen Annahmen lässt sich dann das Prinzip in die weitere, bequeme Form bringen:

$$\int_{t_0}^{t_1} dt\left(\delta T - \sum \frac{\partial V}{\partial q_i} \delta q_i + \Sigma P_i \delta q_i + \delta' Q\right) = 0.$$

Es folgen nun Beispiele und Erläuterungen. So z. B. lassen sich die Gesetze der gewöhnlichen „Reversiblen Dynamik" und ebenso diejenigen der von Lord Rayleigh begrün-

deten „Irreversiblen Dynamik“ leicht aus dem Obigen ableiten. In der „Reversiblen Thermodynamik“ nimmt $\delta^0 Q$ die Form an

$$\vartheta \frac{\partial S}{\partial \vartheta} \delta \vartheta + \vartheta \sum \frac{\partial S}{\partial q_i} \delta q_i,$$

worin S die Entropie bezeichnet, und es ergeben sich die thermodynamischen Fundamentalsätze in der von Massieu, Gibbs, Duhem, Helmholtz u. A. herrührenden Form. In der „Irreversiblen“ (d. h. die Reibung berücksichtigenden) Hydrodynamik wird bewiesen, dass, wenn die aus der Erfahrung bekannten Ausdrücke

$$\delta T = \iiint dx\, dy\, dz\, \varrho (u\, \delta u + v\, \delta v + w\, \delta w)$$

$$\delta V = -\iiint dx\, dy\, dz\, p \left(\frac{\partial \delta x}{\partial x} + \frac{\partial \delta y}{\partial y} + \frac{\partial \delta z}{\partial z} \right)$$

$$\Sigma P_i \delta q_i = \iint d S (p_x \delta x + p_y \delta y + p_z \delta z) + \\ + \iiint dx\, dy\, dz\, \varrho (X \delta x + Y \delta y + Z \delta z)$$

und

$$\delta' Q = -\iiint dx\, dy\, dz\, 2\mu \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{1}{3} \Theta \right) \frac{\partial \delta x}{\partial x} + \left(\frac{\partial v}{\partial y} - \frac{1}{3} \Theta \right) \frac{\partial \delta y}{\partial y} \\ + \left(\frac{\partial w}{\partial z} - \frac{1}{3} \Theta \right) \frac{\partial \delta z}{\partial z} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) \times \\ \left(\frac{\partial \delta z}{\partial y} + \frac{\partial \delta y}{\partial z} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right) \times \\ \left(\frac{\partial \delta x}{\partial z} + \frac{\partial \delta z}{\partial x} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \times \\ \left(\frac{\partial \delta y}{\partial x} + \frac{\partial \delta x}{\partial y} \right) \end{array} \right\}$$

angenommen werden, die bekannten Navier-Poisson-Stokes'schen Gleichungen das aufgestellte thermokinetische Prinzip verifiziren. — Ebenso werden aus diesem Satze die Maxwell-Stefan'schen Grundgleichungen der Diffusion (in einem Gemische zweier Gasarten) abgeleitet. — Bei der Besprechung der Wärmeleitung wird hervorgehoben, dass die Fourier'sche Gleichung zum Typus der Gleichungen der Erhaltung der Energie gehört. — Es wird endlich auf elektromagnetische Dissipation eingegangen und im Anschluss an v. Helmholtz u. A. bewiesen, dass sich auch auf diesem Gebiete das thermokinetische Prinzip bestätigt.

Im zweiten Teile der Abhandlung, nachdem die „Dissipationsfunktion“ F allgemein vermittels der Gleichung

$$d' Q / dt = -2 F$$

definirt worden, stellt sich der Verf. die Aufgabe, allgemein geltende Beziehungen in Bezug auf diese Funktion aufzustellen. Von den durch äussere Kräfte, äusseren Druck etc. hervorgebrachten Wirkungen gesonderte innere Vorkommnisse, deren ständige Tendenz es ist, vorhandene Störungen zum Ausgleich zu bringen, werden „Koërtion" genannt und analytisch definirt; dann lässt sich behaupten, dass die „koërtielle" Änderungsgeschwindigkeit der Dissipationsfunktion dem jeweiligen Werte dieser Funktion proportional sich ändert:

$$\frac{DF}{Dt} = -\frac{2F}{\tau},$$

wobei τ als die Verallgemeinerung des Maxwell'schen Begriffes „Time of Relaxation" gelten kann. Diese Beziehung wird nun für eine Reihe von Fällen als richtig erwiesen, und zwar für: 1. irreversible Hydrodynamik. 2. Diffusion. 3. Elektromagnetische Dissipation. 4. Irreversible Dynamik. 5. Wärmeleitung; die entsprechenden Zeitperioden τ befinden sich in einfachen Beziehungen untereinander. — In Betreff weiterer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. — G. C. Sch.

---

25. *A. Witkowski. Thermodynamische Eigenschaften der atmosphärischen Luft* (Sepab. Bull. Ak. d. W. zu Krakau, 13 pp. 1895; Journ. de Phys. théor. et appl. (3) 5, p. 123—132. 1896; Phil. Mag. 42, p. 1—37. 1896). — Verf. gibt die Resultate einer Untersuchung über die specifische Wärme der Luft bei sehr niedrigen Temperaturen, welche sich auf eine frühere Arbeit desselben Verf. über die thermische Ausdehnung und die Zusammendrückbarkeit der Luft (Bull. Ak. d. W. zu Krakau, Mai 1891) stützt und als deren Fortsetzung zu betrachten ist. Mit Hilfe der Formel

$$c_p = c_1 - \frac{t}{Jm}\int_1^p \frac{\partial^2 v}{\partial \vartheta^2}\, dp,$$

in welcher c_1 der konstante Wert der specifischen Wärme der Luft bei konstantem atmosphärischem Druck (nach Versuchen von Bartoli und Stracciati $c_1 = 0{,}2372$), t die der Temperatur ϑ entsprechende absolute Temperatur, m die Masse des Gases und J der Joule'sche Koeffizient ist, wird durch mechanische Integration der Wert von c_p für Drucke von 10, 20, 30, 40,

50, 60 und 70 Atm. und für Temperaturen von — 140°, — 130°, — 120°, — 100° und — 50° berechnet und folgendes Resultat gefunden: Die specifische Wärme der Luft wächst mit dem Drucke und zwar um so schneller, je niedriger die Temperatur ist. Dieselbe erreicht bei einem für jede Temperatur verschiedenen Drucke ein Maximum und nimmt dann wieder ab; bei noch höheren Drucken scheinen die Variationen von c_p fast ganz zu verschwinden. — Die specifische Wärme bei konstantem Volumen wird aus der Formel berechnet:

$$c_v = c_p + \frac{t}{J m}\left(\frac{\partial p}{\partial \vartheta}\right)^2 \Big/ \frac{\partial p}{\partial v}$$

und zwar für Dichten des Gases zwischen $\varrho = 10$ und $\varrho = 100$ und für eine Reihe von Temperaturen zwischen 0° und — 140°. Die graphische Darstellung der erhaltenen Werte zeigt, dass die Variationen der specifischen Wärme bei konstantem Volumen den Änderungen des Drucks sehr nahe proportional sind. — Was schliesslich das Verhältnis $k = c_p / c_v$ betrifft, so sind bei höheren Temperaturen die Änderungen von k nur gering, jedoch nimmt k mit abnehmender Temperatur zu und zwar um so schneller, je dichter das Gas ist. Bei einer Temperatur in der Nähe von — 120° erreicht k ein Maximum und nimmt dann schnell wieder ab. H. M.

---

26 und 27. *E. H. Amagat. Über die Änderungen des Verhältnisses der specifischen Wärmen der Flüssigkeiten. Kohlensäure* (C. R. 121, p. 863—866. 1895). — *Über die Änderungen des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen der Gase mit der Temperatur und dem Drucke* (Journ. de Phys. théor. et appl. (3) 5, p. 114—123. 1896). — Die erstgenannte Abhandlung stimmt mit dem ersten Teile der zweiten im wesentlichen überein. Nachdem Joly in Dublin die specifischen Wärmen von Luft, Wasserstoff und Kohlensäure für konstantes Volumen bei Temperaturen zwischen 0° und 100° und für ein Druckintervall von fast 100 Atm. bestimmt hatte, unternahm es der Verf., mit Hilfe der Formel

$$C/c = \left(c + A T \frac{dp}{dt}\frac{dv}{dt}\right) \Big/ c,$$

in welcher sich die Werte des Produktes

$$N = A T \frac{dp}{dt}\frac{dv}{dt}$$

aus seinen eigenen früheren Untersuchungen bestimmen liessen, die Werte des Verhältnisses $\gamma = C/c$ für verschiedene Temperaturen und verschiedene Drucke und zwar zunächst für Kohlensäure zu berechnen. Diese Rechnungen ergaben für konstantes Volumen und eine Dichtigkeit = 0,124, dass, während die Temperatur von 20° auf 100° und der Druck von 45,1 auf 69,5 Atm. anwuchs, das Verhältnis γ von 1,930 bis 1,592 abnahm, dass dagegen bei der konstanten Temperatur 50° und bei von 50 bis 100 Atm. anwachsendem Drucke γ von 1,705 bis 4,633 zunahm. Da bei normalem Drucke dieses Verhältnis konstant = 1,3 ist, so sieht man, dass jedenfalls γ zugleich mit dem Drucke wächst, während bei konstantem Drucke γ ziemlich schnell mit wachsender Temperatur abnimmt. Berechnet man den Wert von N für eine bestimmte Temperatur (50°) und noch höhere Drucke wie vorher angegeben (vom Verf. bis 900 Atm. ausgeführt), so kann man daraus, da plötzliche Änderungen von c nicht wahrscheinlich sind, auf das Verhalten von γ einen Schluss ziehen. Es ergibt sich: γ erreicht zwischen 100 und 125 Atm. ein Maximum und nimmt dann in regelmässiger Weise ab. Bei einer der kritischen noch näher liegenden Temperatur würden diese Änderungen noch schärfer hervortreten; für die genauere Angabe derselben fehlen aber die experimentellen Grundlagen. Bei höheren Temperaturen dagegen würden diese Änderungen schwächer werden und das Maximum, durch welches die Werte von γ hindurchgehen, würde verschwinden. Auch diese Folgerung lässt sich aus Mangel an experimentellen Daten nicht weiter verifiziren. Diese Lücke sucht der Verf. durch eine Untersuchung der entsprechenden Verhältnisse bei Luft und Wasserstoff, welche sich dem vollkommenen Zustande mehr nähern, auszufüllen. Die Werte von N sind hierbei erheblich geringer als bei Kohlensäure, sie weisen aber ebenfalls ein Maximum auf.

Neuerdings hat Lussana in Padua eine umfangreiche Untersuchung über die specifischen Wärmen mehrerer Gase bei konstantem Druck für die mittlere Temperatur 50° und für Drucke bis 40 Atm. angestellt. Die aus seinen Angaben bestimmten Werte von C/c für Luft zeigen aber ein vollständig entgegengesetztes Verhalten, wie die mittels der Joly'schen Daten berechneten, indem sie z. B. mit wachsendem Drucke

abnehmen, während die letzteren zunehmen, und stimmen auch sonst mit den von andern z. B. von Regnault erhaltenen Resultaten nicht überein, so dass sie ausser Betracht bleiben müssen. Die Vergleichung der specifischen Wärmen von Kohlensäure, Luft und Wasserstoff bez. der Verhältnisse derselben gibt dem Verf. zu einer Reihe von Bemerkungen Anlass, insbesondere über die Bedingungen der Konstanz des Verhältnisses C/c, über eine mögliche Einteilung der Gase nach gewissen für jede Gruppe charakteristischen Mittelwerten dieses Verhältnisses, über eine Erweiterung einer Laplace'schen Gleichung, über den Kompressibilitätskoeffizinten und den Ausdehnungskoeffizienten bei konstantem Druck und den Koeffizienten der Drucksteigerung bei konstantem Volumen, bezüglich deren auf die zweite Abhandlung selbst verwiesen werden muss.

H. M.

---

28. ***E. H. Amagat.*** *Über die specifischen Wärmen der Gase und die Eigenschaften der Isothermen* (C. R. 122, p. 120—121. 1896). — Die p. 639 erwähnte Arbeit von Witkowski über die specifischen Wärmen der Luft zwischen 0° und — 140° und für Drucke bis zu 140 Atm. bietet dem Verf. Gelegenheit, die von ihm in seiner (vorstehend referirten) Abhandlung (C. R. 121, p. 863—866. 1895) dargelegten Resultate und Folgerungen zu bestätigen und zu ergänzen. H. M.

---

29. ***F. V. Dwelshauvers-Dery.*** ***Bemerkung über die Konstitution der Materie in der Nähe des kritischen Punktes*** (Bull. Acad. roy. de Belg., (3) 30, p. 570—575. 1895). — Verf. teilt einige Beobachtungen mit, die er bei der gelegentlich einer andern Untersuchung notwendig gewordenen Messung der Höhe einer in einer Röhre eingeschlossenen Säule von flüssiger wasserfreier Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen gemacht hat. Dieselben bestätigen eine 1892 von P. de Heen gemachte Bemerkung (Bull. Ac. roy. Belg. (3) 24, p. 267—285. 1892), nach welcher einer bestimmten in der Nähe der kritischen Temperatur gelegenen Temperatur unendliche viele gesättigte Dämpfe verschiedener Zusammensetzung und daher von verschiedener Dichte entsprechen. H. M.

---

30. ***Berthelot* und *Rivals*.** *Über die Lactone und die Olide der Campholenreihe* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 47—50. 1896). — Für die aus den Campholensäuren von Béhal dargestellten Lactone oder Olide ($C_{10}H_8O_2$), deren Säuren weniger beständig sind, als die Lactone selbst, indem die Säuren unter Wasserabgabe in der Lösung in die Anhydride übergehen, wurden folgende Werte erhalten:

	Verbrennungswärme für 1 g	Bildungswärme
inaktives Lacton bei 30°	8081 Kal.	+148,8 Kal.
rechtsdrehendes Lacton bei 30°	8073	+140,9
kryst. Säure bei 30°	—	+129,1
flüssige Säure bei 30°	—	+131,7

Bein.

31. ***Berthelot*.** *Über die Lösungs- und Neutralisationswärme der Campholensäure* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 50—51. 1896). — Die Neutralisationswärme durch Natronlauge beträgt bei 22° für ein Äquivalent der schwer löslichen, flüssigen, sowie der festen Campholensäure, einer normalen einbasischen Säure, + 13,2 Cal., für die krystall. Säure + 10,0 Cal. Auch die Campholsäure giebt normale Werte. Bein.

32. ***Berthelot*.** *Thermochemische Untersuchungen über die isomeren Zustände der gewöhnlichen Glucose* (Ann. Chim. Phys. (7) 7, p. 51—57. 1896). — Vgl. Beibl. 19, p. 775.

Bein.

Optik.

33. ***F. Perreau*.** *Experimentaluntersuchungen über die Farbenzerstreuung und die Brechung der Gase* (Thèse, Paris, Gauthier-Villars. 1895; Ann. chim. phys. (7) 7, p. 289—348. 1896). — Die Untersuchung wurde in bekannter Weise mit dem Jamin'schen Interferential-Refraktor und mit spektraler Zerlegung des Lichtes nach dem Durchgange durch den Interferential-Apparat ausgeführt. Als Lichtquelle diente eine Bogenlampe. Um die Messungen auf Licht von bekannter Wellenlänge beziehen zu können, wurde ein Cadmium-Spektrum benutzt

und für die Wellenlängen seiner Linien die Angaben Rowland's verwertet. Der Druckapparat nebst dem in den Gang der beiden Lichtbündel einzuschaltenden Doppelrohr war derselbe Apparat, den Mascart 1877 bei seiner grossen Untersuchung über denselben Gegenstand benutzte. Untersucht wurden die Gase: Luft, Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure. Der Zusammenhang zwischen dem Brechungsexponenten n und dem Drucke H, gemessen in Metern Hg, wurde dargestellt durch die Formel:

$$n - 1 = \alpha H(1 + \beta H)$$

und der Koefficient β aus den Beobachtungen berechnet. Der Zusammenhang zwischen dem Brechungsexponenten und der Wellenlänge wurde durch die Formel:

$$n - 1 = a(1 + b/\lambda^2)$$

dargestellt, und b aus den Beobachtungen berechnet, wobei die Werte der Wellenlänge in Tausendtel Millimetern eingesetzt sind. Endlich wurde der absolute Wert des Brechungsexponenten n_0 für die Linie D_1, für 0° und 0,76 m Druck berechnet. Diese Resultate der Arbeit sind für die verschiedenen Gase die folgenden: Luft: $\beta = 0{,}0009$ als wahrscheinlichster Wert,

$$b = 0{,}0056.$$

Die Dispersion zwischen den Linien H und A:

$$\frac{n_H - n_A}{n_D - 1} = 0{,}0261.$$

$$n_{D_1} = 1{,}0002926.$$

Wasserstoff: $\beta = -0{,}00085$,

$$b = 0{,}0077.$$

$$\frac{n_H - n_A}{n_D - 1} = 0{,}035.$$

$$n_D = 1{,}0001390.$$

Kohlenoxyd: $\beta = 0{,}0011$,

$$b = 0{,}0082.$$

$$\frac{n_H - n_A}{n_D - 1} = 0{,}0378.$$

$$n_0 = 1{,}0003342.$$

Kohlensäure (nicht vollkommen rein, $^1/_{200}$ Luft enthaltend).

β nicht bestimmt, sondern nach Mascart's Messungen
$= 0{,}0072$ gesetzt,
$b = 0{,}0064.$

$$\frac{n_H - n_A}{n_D - 1} = 0{,}0313.$$

$n_0 = 1{,}0004502.$

Die Dispersionsformel mit 2 Konstanten stellt die Beobachtungen für die brechbaren Strahlen (gelb bis blau) gut dar, gibt aber für die weniger brechbareren Strahlen bei allen untersuchten Gasen etwas zu kleine Werte des Brechungsexponenten.

W. K.

---

34. ***K. Strehl.*** *Über die Berechnung der Objektive* (Ztrl.-Ztg. f. Opt. u. Mech. 17, p. 23—25. 1896). — Der Verf. sucht an dem Beispiel der Durchrechnung eines Objektives zu zeigen, welche Grundsätze der Bewegungstheorie zufolge für eine solche Berechnung massgebend sind. Dabei handelt es sich lediglich um rein wissenschaftliche Erörterungen.

J. M.

---

35. ***R. S. Cole.*** *Graphische Methode für Linsen* (Phil. Mag. 41, p. 216—217. 1896). — Durch eine einfache Konstruktion wird die relative Grösse von Bild und Gegenstand gegeben. Die Konstruktion dient auch zur Bestimmung der Brennweite der Linse, welche eine Anzahl sich berührender Linsen ersetzen kann. Die graphische Methode lässt sich auch für den Fall zweier durch einen endlichen Zwischenraum a getrennter Linsen anwenden, um die Brennweite der äquivalenten dicken Linse und die Lage ihrer Knotenpunkte zu finden.

J. M.

---

36. ***G. Pizzighelli.*** *Graphische Darstellung der Formel für die konjugirten Brennweiten und Vergrösserungsapparat mit automatischer Einstellung* (Eders Jahrb. 9, p. 290—360. 1895). — Die Gleichung der konjugirten Brennweiten $1/p + 1/p_1 = 1/f$ stellt eine gleichseitige Hyperbel dar, mit den Koordinaten $p + p_1$, bezogen auf ein zu den Asymptoten paralleles beiderseits um die Strecke f abstehendes Koordinatensystem. Verf. hat auf Grund der so gegebenen Darstellung einen Apparat konstruirt, der das lästige jedesmalige Einstellen bei Vergrösserungen oder Verkleinerungen vermeidet. Die Vergrösse-

rungsebene steht fest, während Objektiv- und Negativrahmen auf einem aus Stahllamellen gebildeten Scheerensystem befestigt sind. Die Scheere ist als Ganzes verschiebbar, wird aber zugleich durch hyperbolische Führungsschienen, in denen die Scheerenscheitel gleiten, so in sich selbst gestreckt oder zusammengezogen, dass stets die Vergrösserungsebene und der Negativrahmen konjugirte Lagen zum Objektiv behalten.

H. Th. S.

---

37. ***J. Amaler-Laffont.*** *Zur Erklärung des Alpenglühens* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 8, p. 319—320. 1895). — Auf der vorjährigen Versammlung der Schweizer Naturforscher in Schaffhausen gab der Verf. eine Erklärung, welche sich dem thasächlichen Vorgang des zwei-, selbst dreimaligen Erglühens anschliesst. Amaler sah von Rigi-Scheidegg die Sonne am vollständig klaren Horizonte untergehen, nach einigen Augenblicken sah er sie sich wieder erheben und zum zweiten Male untergehen; kurz darauf erschien sie zum dritten Male, so dass ein Beobachter im Thale eine dreimalige Beleuchtung des Rigi-Gipfels hätte sehen können. Die Erklärung beruht auf raschen Temperatur- und Dichtigkeitsveränderungen in der Luft bei dem Untergang der Sonne und der dadurch bedingten Bildung stark gekrümmter Strahlen (Arch. de sc. phys. et nat. 32, p. 278. 1894; Himmel und Erde, April 1895; Naturw. Rundsch. 1895, Nr. 4).

C. H. M.

---

38. ***Friedrich C. G. Müller.*** *Über eine neue Konstruktion von Uhrwerkheliostaten* (Ztschr. f. chem. u. phys. Unterr. 8, p. 354—357. 1895). — Das Prinzip des Meyerstein'schen Heliostaten hat der Verf. benutzt um einen Heliostaten zu konstruiren, dessen Strahlenbündel in bequemer Weise über den Experimentirtisch hinstreicht. Das Uhrwerk ist zu dem Zwecke nicht unten an das Grundbrett, sondern ganz oben in eigenartiger Weise befestigt. Der Appart wird von Max Kohl in Chemnitz im Preise von 90—120 M. geliefert. — Als Verdunkelungsvorrichtung gibt Verf. dem Ladenverschlusse den Vorzug vor dem Weinhold'schen Filzvorhang.

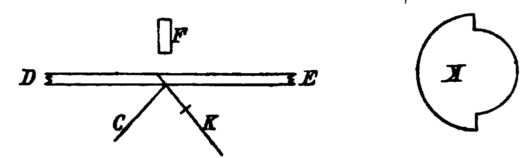
C. H. Mül.

---

39. ***W. Hallock.*** *Ein einfaches Spektroskop* (Science 3, Nr. 54 p. 45—46. 1896). — Das Auge blickt durch ein kleines Prisma von 1,5 cm Seitenlänge und mit dem brechenden Winkel 60°. Ein Metallschirm hat eine rechteckige Öffnung, deren Mitte mit durchscheinendem Papier oder Celluloid, auf welchem eine Skala in Millimeter angebracht ist, bedeckt ist. Die Skala hat 50 cm Abstand vom Prisma. Unter der Mitte der Skala befindet sich eine kleine dreieckige Öffnung mit 8 mm Höhe und mit der Basis 5 mm. Hinter der Skala ist ein Brenner von Bunsen aufgestellt, die Skala wird durch eine Glimmerplatte geschützt gegen die Wärmestrahlen. Bringt man Natrium-Strontiumsalze etc. in die Flamme, so erscheint das Dreieck an verschiedenen Stellen der durch starkes Natronlicht beleuchteten Skala. Bei einiger Vorsicht kann die Lage der Dreiecke bis auf 0,1 mm abgelesen werden. Der Gebrauch von Linsen ist vermieden. Der Apparat soll die Wirkungsweise der Spektroskope erläutern. J. M.

---

40. ***F. P. Whitman.*** *Über die photometrische Vergleichung verschieden gefärbter Lichtquellen und das Flimmerphotometer* (Phys. Rev. 16, p. 241—249. 1896). — Rood hat hat gezeigt (Beibl. 18, p. 80), dass zwei verschieden hell abgetönte graue Scheiben oder auch zwei verschieden hell beleuchtete Scheiben verschiedener Farben in bestimmter Weise nebeneinander rotirend im Auge den Eindruck eines Flackerns



oder Flimmerns hervorrufen, welches nur verschwindet für den Fall, dass die beiden Scheiben gleich hell sind. Der Verf. hat Rood's Vorschlag, die Flimmererscheinungen zu photometrischen Messungen zu benutzen, durchgeführt und ein, nach seinen Angaben überraschend empfindliches, sehr einfaches Instrument konstruirt, welches eine Helligkeitsvergleichung gleich oder verschieden gefärbter Lichtquellen bis zu einer Genauigkeit gestattet, die derjenigen irgend eines der bekannten

Photometer durchaus gewachsen sein soll. Die Anordnung ist folgende:

Auf einer optischen Bank *DE* sind symmetrisch und gegeneinander geneigt ein Schirm *C* und eine drehbare Scheibe *K* angebracht, die letztere von der nebenstehend gezeichneten zur Hälfte ausgeschnittenen Form. Rotirt die Scheibe *K*, so sieht das durch das Fernrohr *F* visirende Auge in schneller Folge bald die von *E* aus beleuchtete Scheibe *K*, bald den von *D* aus beleuchteten Schirm *C*. Man ändert das Helligkeitsverhältnis der beiden beleuchteten Scheiben solange, bis das Flimmern verschwindet. Die Diskussion der einzelnen Fehlerquellen ist im Original nachzulesen. H. Th. S.

---

41. ***V. Schumann.*** *Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme* (Eder's Jahrb. **9**, p. 198—201. 1895). — Die Vorschrift zur Herstellung der Schumann'schen ultraviolettempfindlichen Bromjodplatten (vgl. Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien **102**, p. 994—1094) ist folgende:

6,0 g Bromkalium 0,6 g Jodkalium 1,0 g Emulsionsgelatine 100,0 ccm destill. Wasser	*A*		8,1 g Silbernitrat 100,0 ccm destill. Wasser	*B*

Nach dem Schmelzen der aufgequollenen Gelatine beide Lösungen auf 50 bis 60° C. erwärmt, *B* in sehr kleine Portionen bei Dunkelkammerlicht in *A* gegossen, währenddem öfters und tüchtig durchgeschüttelt, $^1/_2$ Stunde in kochendes Wasser gestellt, auch dabei häufig geschüttelt, bis auf 40° C. abkühlen lassen, 4 ccm Ammoniak zugefügt, wieder geschüttelt, $^1/_2$ Stunde noch weiter abkühlen lassen oder im Wasserbade von nicht über 40° C. erwärmt, danach 64 ccm der Flüssigkeit in 4 Liter warmes Wasser (nicht über 40° C.) gegossen, durchgeschüttelt, filtrirt und nach ein- bis zweistündigem ruhigen Stehen das Jodbromsilber auf die in besonderer Weise mit Gelatine präparirten Platten absetzen lassen. Die Platten müssen nach dem Trocknen eine Zeit lang in stehendem oder doch ruhig fliessendem Wasser, das im ersten Falle öfters zu erneuern ist, ausgewaschen werden.

Diese Platten bieten erst jenseits der Wellenlänge 220 $\mu\mu$

wesentliche Vorteile. Sie halten sich unbegrenzt lange, ja scheinen an Güte sogar durch Ablagern zu gewinnen.

Des weiteren gibt der Verf. ein Programm der Arbeiten, die er zunächst in Angriff genommen hat. H. Th. S.

---

42. ***Richard Zsigmondy.*** *Über die Absorption strahlender Wärme durch Flüssigkeiten und Gläser bekannter Zusammensetzung* (Sepab. Dingl. polyt. Journ. 289, Heft 10, 3 pp. 1893). — Als Wärmequelle diente bei allen Versuchen ein Argandbrenner, dessen Cylinderstrahlung nach Möglichkeit abgeblendet und dessen Flamme möglichst auf gleicher Höhe erhalten wurde, da eine Vergleichung der Diathermanität verschiedener Substanzen nur dann einigermaassen zuverlässig ist, wenn sowohl die Wärmequelle wie die Grösse der Cylinderstrahlung bei allen dieselbe ist. Die Resultate der Untersuchung sind kurz folgende: Kieselsäure ist für strahlende Wärme viel weniger durchlässig als die Chloride von Silicium und Titan und der Schwefelkohlenstoff. Konzentrirte Säuren lassen die Wärme besser hindurch als Wasser; Mangannitrat und Thonerdesalze erhöhen ein wenig die Diathermanität des Wassers, während Kupferoxyd- und Eisenoxydulsalzlösungen die strahlende Wärme in stärkerem Maasse absorbiren als reines Wasser. Schwach saure Lösungen von Eisenchlorür und Eisenvitriol ergeben bei gleichem Gehalt an Eisen gleiche Wärmedurchlässigkeit, unabhängig von dem Grade der Verdünnung und gleichgültig, an welche Säure das Eisen gebunden ist, solange es als Oxydul sich in Lösung befindet. Angesäuerte Eisenoxydullösungen können für manche Zwecke gut als Schirm gegen strahlende Wärme verwendet werden. — Die Zusammensetzung farbloser Gläser hat nur geringen Einfluss auf die Wärmedurchlässigkeit; weder Thonerde noch Bleioxyd, Zinkoxyd, Baryt oder Borsäure, noch auch ein Überschuss von Alkalien oder das Fehlen eines Erdalkalis ergeben eine Diathermanität, die wesentlich von der des Spiegelglases verschieden wäre. Unter den gefärbten Gläsern aber absorbiren einige, z. B. das dunkelblaue Kupferoxyd- und das grüne Chromoxydglas, die strahlende Wärme recht erheblich, während andre, z. B. hellgrünes Chromglas, hellrotes Kupferlasurglas, helles Spatglas, die Wärme beinahe ebenso gut durchlassen

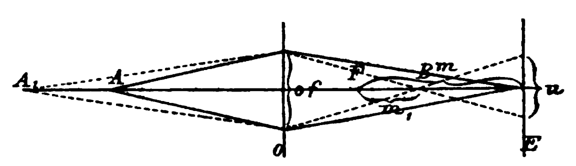
wie Spiegel- oder Tafelglas. Beinahe vollkommen undurchlässig für Wärmestrahlen sind die Eisenoxydulgläser, worauf Verf. schon in Dingl. pol. Journ. 287, p. 17, 1893 aufmerksam gemacht hatte. H. M.

---

43. *A. Gamgee. Absorption der violetten und ultravioletten Strahlen durch das Hämoglobin, seine Verbindungen und einige Derivate derselben* (Arch. sc. phys. (3) 34, p. 585—588. 1895). — Untersucht sind folgende Substanzen: Das Hämoglobin, seine Verbindungen mit Sauerstoff, Kohlenoxyd und Stickoxyd; die Eisenderivate des Hämoglobin und des Oxyhämoglobin, d. h. das Hämochromogen und das Hämatin, das Metahämoglobin, das Hämatoporphycin, das Turacin, das aus den Federn des Turakos gewonnen wird und 5,9% Cu enthält. E. W.

---

44. *F. Schiffner. Einfache Formeln für Unschärfe und Tiefe* (Eder's Jahrb. 9, p. 119—123. 1895). — Ist ein photographischer Apparat auf einen nahe gelegenen Punkt A scharf eingestellt, so steht die Mattscheibe nicht im Focus F, sondern in einer Entfernung b vom Objektive, die bekanntlich nach der Gleichung $1/a + 1/b = 1/f$ berechnet werden kann, wenn a die Gegenstandsweite und f die Brennweite vorstellen. (Vgl. Fig.) Ein in der grösseren Entfernung a_1 liegender



Punkt A_1 hat sein Bild B_1 näher am Objektive O im Abstande b_1, weshalb er sich auf der Bildebene E als Kreis mit dem Durchmesser u abbilden muß. Dieses u kann als Maass für die Grösse der Unschärfe angesehen werden und lässt sich leicht in folgender Form ausdrücken:

$$u = \frac{O(m - m_1)}{b_1},$$

wo die Grössen O, m, m_1 und b bekannt oder leicht an der Camera zu messen sind. Eine ähnliche Formel wird für Punkte näher wie A abgeleitet. Man kann diese Grundformel nach

O auflösen und so die Blendenöffnung berechnen, die für eine bestimmte Tiefe nötig ist. Ebenso sind unter Berücksichtigung von $1/a + 1/b = 1/f$ Formeln für die Tiefe in ihrer Abhängigkeit von m, m_1 und f aufgestellt. H. Th. S.

---

45. ***R. Neuhauss.*** *Die Photographie in natürlichen Farben* (Eder's Jahrb. 9, p. 186—192. 1895). — Der Aufsatz ist eine Zusammenfassung einer Reihe von Abhandlungen des Verf., die im Jahrgang 1894 der Photogr. Rundsch. erschienen sind, und berichtet über die Erfahrungen, die der Verf. bei der Farbenphotographie nach Lippmann gemacht hat. Dass zu derselben photographische Platten ohne Korn nötig seien, ist nach dem Verf. nicht richtig. Das Korn der nach Valenta's und Lumière's Vorschriften hergestellten Bromsilberplatten ist, wie er sich überzeugt hat, von der Grössenordnung der halben Lichtwellen. Nicht nur diese Thatsache spricht gegen die Richtigkeit der Zenker'schen Theorie, auf die sich Lippmann's Verfahren stützt, sondern auch die weitere, dass auf den Platten der Ort, wo im Spektrum bestimmte Farben auftreten, keineswegs ein unveränderlicher ist. Ferner spricht gegen diese Theorie, dass sich in dem fertig entwickelten, fixirten und getrokneten Bilde die Farben ändern, wenn man die Bildschicht mit einem in Alkohol getränkten Lederläppchen vorsichtig abreibt, d. h. die oberste Bildschicht mechanisch entfernt. Dass hier kein Schrumpfungsprozess der Gelatine vorliegt, glaubt der Verf. dadurch bewiesen zu haben, dass die Platte einfach in Alkohol getränkt, keine Farbenänderungen aufweist.

Eine Fülle von praktischen Winken, welche der Aufsatz enthält, muss im Original nachgelesen werden. H. Th. S.

---

46. ***R. E. Liesegang.*** *Entwickelungsmechanik* (Eders Jahrb. 9, p. 210—213. 1895). — Der Verf. denkt sich den Vorgang der photographischen Entwicklung folgendermassen: In der ausgereiften Emulsion ist eine grössere Anzahl von Bromsilbermolekülen zu einem grösseren Komplex (Korn) zusammengetreten. Das auf die eine Seite des Korns treffende Licht zerlegt einige Moleküle in bromärmere Komplexe, während von einer gewissen Tiefe ab unverändertes Bromsilber vorhanden ist. Der Entwickler nun reduzirt das Silberbromür

zu Silber, ein Teil desselben mag sich im status nascendi mit den tiefer liegenden Molekülen Bromsilber zu Silberbromür verbinden, auf welches nun wieder der Entwickler reduzirend wirkt. So dringt der Prozess weiter und weiter in die Tiefe, bis der ganze Komplex in metallisches Silber verwandelt ist. So erklärt sich auch, weshalb die stärker gereifte grobkörnige Emulsion scheinbar lichtempfindlicher ist, als die wenig gereifte. H. Th. S.

---

47. ***J. M. Eder.*** *Zur Geschichte des photographischen Mehrfarbendruckes (Dreifarbendruck, Naturfarbendruck)* Eder's Jahrb. 9, p. 329—332. 1895). — Der Verf. weist nach, dass nicht Baron Ransonet in Wien und der Maler Colleus in London im Jahr 1895 die erste Anregung zum Dreifarbendruck gaben, wie es bisher als erwiesen betrachtet wurde, sondern, dass J. Cl. Maxwell schon im Jahre 1861 gelegentlich eines Vortrages „Über die Theorie der drei Grundfarben" die Idee des Dreifarbenverfahrens aufgestellt und durch Versuche demonstrirt habe. H. Th. S.

---

48. ***H. Nágaoka.*** *Über eine gewisse Klasse Fraunhofer'scher Beugungserscheinungen. — Linien gleicher Intensität um den Schnittpunkt Fraunhofer'scher Beugungsstreifen herum* (Journ. of the College of Science, Imp. Univ. Tōkyō, Japan 9, I, p. 1—13. 1895). — In der ersten Notiz leitet der Verf. eine besondere Form für den Intensitätsausdruck einer Fraunhofer'schen Beugungserscheinung von n gleich grossen Öffnungen ab, und führt folgende drei Fälle an, in denen sich die Intensität in dieser Form darstellen lässt:

1. Die homologen Punkte der n Öffnungen liegen in einer geraden Linie und ihre Koordinaten sind gegeben durch

$$a_m = a \, . \cos(m\alpha - \beta), \quad b_m = 0$$

mit der Bedingung $n\alpha = 2\pi$.

2. Die Öffnungen liegen in gleichen Winkelabständen auf der Peripherie eines Kreises (vom Verf. schon einmal behandelt, vgl. Beibl. 17, p. 1070).

3. Die Öffnungen liegen in gleichen Winkelabständen auf einer Pascal'schen Schneckenlinie.

In der zweiten Notiz weist der Verf. nach, dass die Linien

gleicher Intensität in der Nähe des Schnittpunktes zweier dunkler Beugungsstreifen zwei conjugirte Hyperbeln sind. Der Verf. berechnet die beiden Specialfälle einer rechteckigen Öffnung und zweier kreisförmiger Öffnungen, und weist darauf hin, dass eine Zeichnung dieser Kurven ein richtigeres Bild einer Beugungserscheinung ergibt, als man es z. B. im letzten Falle durch die einfache Übereinanderlagerung von graden Linien und Ringen erhält. W. K.

---

49. *A. H. Bruère. Eine Vergleichung zweier Rowland'scher Konkavgitter* (Phys. Rev. 3, p. 301—305, 1896). — Beim Arbeiten mit Konkavgittern, wenn sie auch noch so sorgfältig hergestellt waren, wurden, wie der Verf. an einigen Fällen beschreibt, mehrfach sehr lästige Störungen, z. B. in der Gleichmässigkeit der Intensität der erhaltenen Spektren, beobachtet. Verf. hat die Intensität der Spektra zweier guter Konkavgitter miteinander photometrisch und photographisch verglichen und fand Störungen, der auch sonst beobachteten Art, aus denen sich jedoch irgend eine Gesetzmässigkeit oder ein allgemeingültiger Schluss nicht ableiten liess. H. Th. S.

---

50. *Izarn. Über die Photographie der stehenden Lichtwellen* (C. R. 121, p. 884—886. 1895). — Der Verf. hat früher die Anwendung von Chromgelatine zur photographischen Reproduktion von Glasgittern u. s. w. empfohlen (vgl. Beibl. 18, p. 193). Er beschreibt hier, wie man mit demselben lichtempfindlichen Stoff auch die photographische Fixirung der stehenden Lichtwellen bequemer als mit dem dünnen Kollodiumhäutchen Wieners verwirklichen kann. Man presst eine mit der Chromgelatine übergossene und getrocknete Glasplatte gegen eine versilberte Glasplatte, regulirt den Druck in passender Weise, indem man die im Na-Licht auftretenden Newton'schen Streifen beobachtet, und exponirt das Ganze in einem Spektrum. Allerdings ist hier die Dicke der empfindlichen Schicht nicht wie bei Wiener, klein gegen die Wellenlänge, sondern gross, und die auf der Oberfläche sich zeigende Streifung entsteht dadurch, dass die Oberfläche die *in* der Gelatine durch die stehenden Lichtwellen hervorgebrachte Schichtung unter sehr kleinem Winkel schneidet. W. K.

---

51. *G. Quesneville. Über die Messung der Gangdifferenzen bei der elliptischen Brechung des Quarzes* (C. R. 121, p. 1136—1139. 1895). — Jamin hat die Gangdifferenz im Quarz bei verschiedener Neigung der Strahlen gegen die Axe mit dem Kompensator gemessen, und daraus nach der Airy'schen Theorie Werte berechnet, die er als „beobachtete Werte“ mit den aus anderen Formeln folgenden Zahlen vergleicht. Der Verf. behauptet, dass dieses Verfahren irrtümlich sei und das Thatsächliche der Erscheinungen verdecke. Er stellt neben die „rein theoretischen Zahlen“ von Jamin die aus diesen Beobachtungen mittels der einfachen Kompensator-Formel hergeleiteten Werte der Gangdifferenz, und schliesst aus ihnen, dass die Airy'sche Formel in der Nähe der Axe vollkommen falsch wäre. W. K.

---

52. *E. v. Nardorff. Ein neuer Apparat zum Studium der Farbenphänomene* (Phys. Rev. 3, p. 306—309. 1896). — Der Apparat, welcher an jeder Projektionslampe angebracht werden kann, greift mit Hilfe dreier Diaphragmen aus dem aus der Konzentrationslinse des Projektionsapparates tretenden parallelen Lichte drei Lichtbündel heraus, die durch drei entsprechend angebrachte, geeignet verschiebbare Linsen auf dem Projektionsschirm drei, je nach der Linsenstellung sich deckende oder übereinander greifende, Lichtkreise bilden. In den Gang jedes einzelnen Lichtbündels können gefärbte Gläser und Lösungen eingeschaltet worden. Zugleich kann die Intensität jedes Lichtkreisns durch verstellbare Blenden variirt werden. Der Apparat ermöglicht es, leicht und vorzüglich alle Farbenphänomene zu demonstriren, wie es der Verf. an einigen Beispielen (Mischung dreier und zweier Farben zu weiss und zu Mischtönen, Darstellung der Kontrastfarben braun etc.) auseinandersetzt. H. Th. S.

Elektricitätslehre.

53. *H. Zielinski. Einfluss der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögen der Guttapercha* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 25—27, 36—37, 64—67, 90—91. 1896). — Zur Untersuchung sind 4 Adern benutzt; die erste

hatte eine Länge von 1375 m; die Seele bestand aus einer Litze von sieben 0,5 mm dicken Kupferdrähten und war bis auf einen Gesammtdurchmesser von 4 mm doppelt mit Guttapercha umpresst. Die Kapazität dieser Ader betrug pro km 0,197 Mikrofarad. Die zu untersuchende Ader war auf eine eiserne Spule gewickelt, deren Wände vielfach durchlocht waren. Für genügende Wassercirkulation zwischen den Windungen wurde gesorgt. Die Ader wurde in einen Thermostaten, bezw. einen Eisschrank gebracht. Zur Messung diente die Substitutionsmethode, wobei ein Spiegelgalvanometer mit 8000 Ω Widerstand und den Nebenschlüssen $^1/_9$, $^1/_{99}$, $^1/_{999}$ und $^1/_{9999}$ des Galvanometerwiderstandes verwendet wurde. Die durch statische Ladung veranlasste Ablenkung des Magnetsystems wurde durch metallische Verbindung einer Klemme der Wicklung mit dem Körper des Galvanometers beseitigt. Der Verf. untersucht zunächst, wie schnell die Guttapercha den Temperaturschwankungen des Wasserbades folgt. Dabei ergibt sich, dass bei einer Temperaturschwankung von 1,6° C. innerhalb eines Zeitraums von 6 Stunden 35 Minuten überhaupt kein Zurückbleiben der Guttaperchatemperatur hinter der Temperatur des umgebenden Wassers stattfindet. Bei derselben Temperaturschwankung von 1,6° C. in 6 Stunden 45 Minuten bleibt der Isolationswiderstand der Guttapercha um nur wenige Minuten hinter demjenigen zurück, welcher dem abgelesenen Thermometerstand entspricht. Die Isolationswiderstände bei verschiedenen Temperaturen und Elektrisirungszeiten sind in Tabellen zusammengestellt. Eine Tafel dient zur Reduktion von Guttaperchawiderständen, die bei beliebiger Temperatur gemessen sind, auf die Normaltemperatur von 15° C. Die Abweichungen zwischen den gefundenen Temperaturkoefficienten sind nicht unbedeutend; für praktische Zwecke empfiehlt es sich einen mittleren Temperaturkoefficienten einzuführen. J. M.

---

54. ***B. Eberhardt.*** *Die Änderung des elektrischen Potentials der Zamboni'schen Säule mit der Anzahl der Plattenpaare und der Temperatur in trockener und in feuchter Luft* (Siebenbürger Muz.Ver., Naturw. Fach 2, p. 307—322. 1894).— Verf. konstruirte eine Trockensäule aus 1000 kreisförmigen

Plattenpaaren von Zink und Braunstein. Nach je 100 derselben wurde eine Messingplatte eingeschaltet, so dass die ganze Säule aus zehn Säulen von je 100 Plattenpaaren bestand und in einer Glasplatte isolirt befestigt war und in einem passenden Glasgefäss hermetisch verschlossen werden konnte. Das elektrische Potential wurde mit einem Quadrantenelektrometer bei Doppelschaltung gemessen und die Leitung statt durch Schwefelsäure durch Quecksilber hergestellt.

Unter Berücksichtigung der nötigen Vorsichtsmassregeln erhielt Verf. folgende Resultate:

1. Das Potential ist der Anzahl der Plattenpaare proportional.

2. Die Erhöhung der Temperatur verursacht eine bedeutende Zunahme des elektrischen Potentials der Säule, auch dann, wenn bei gewöhnlicher Temperatur die Säule durch Austrocknen sich erschöpft hatte.

3. Durch Feuchtigkeit wird die erschöpfte Säule wieder thätig, dabei wird die E.M.K. der Säule einerseits durch die chemische Aktion gesteigert, andererseits aber durch Ableitung geschwächt. A. Abt.

---

55. **C. Limb.** ***Direkte Messung der elektromotorischen Kräfte in absoluten elektromagnetischen Einheiten*** (Journ. de Phys. Sér. 3, 5, p. 61—70. 1896). — Der Verf. bestimmt die E.M.K. direkt durch Vergleichung mit einer inducirten E.M.K., welche sich berechnen lässt. Die letztere wird inducirt in dem Stromkreise einer sehr langen Spirale, in deren Innern ein permanenter Magnet um eine Axe rotirt, welche zu seiner eigenen magnetischen Axe und der Axe der Spirale senkrecht ist. Die Vergleichung der inducirten E.M.K. mit der betrachteten geschieht durch das Potentiometer. Das Gleichgewicht wird mittels eines Kapillarelektrometers von Lippmann untersucht. Über die vom Verf. gefundenen Werte der E.M.K. verschiedener Normalelemente ist bereits Beibl. **19**, p. 906 berichtet. J. M.

---

56. **Th. Zettel.** ***Einige Versuche mit dem Luftelement*** (Ztschr. f. Elektrochem. 2, p. 543—545. 1896). — In der Hoffnung, dass katalytisch wirkende Substanzen den Luftsauerstoff

wirksam machen könnten und so das Problem, die chemische Energie der Kohle in elektrische umzuwandeln, gelöst werden könnte, hat der Verf. ein Element konstruirt, bestehend aus einem 20 qcm grossen spiralförmig gerollten Platinblech, Kupfer als zweiter Elektrode in H_2SO_4. Das Ganze befand sich in einer Glocke, die mit Sauerstoff gefüllt war. Der letztere spielte eine wesentliche Rolle bei der Stromerzeugung, was sich aus der Abnahme seines Volums entnehmen liess. Dagegen waren alle Katalysatoren, wie salpetrige Säure, Chromsäure etc. ohne Wirkung, insofern als eine Vergrösserung der Stromstärke mit ihnen nicht erzielt wurde. G. C. Sch.

---

57. **K. Tsuruta.** *Die thermoelektrischen Wirkungen der longitudinalen Spannung im Eisen* (Journ. of the College of Science, Imperial University, Japan. 9, p. 27—52. 1895). — Wenn ein ausgeglühtes Stück Eisen über die Elasticitätsgrenze hinaus gedehnt ist und abwechselnd belastet und entlastet wird, so ändert sich die E.M.K. während der Belastung von einem Werthe, der im allgemeinen positiv ist, bis zu einem negativen Werthe. Diese Erscheinung der thermoelektrischen Hysteresis hat der Verf. in der vorliegenden Abhandlung untersucht. Die Versuchsanordnung ist ähnlich der von Cohn und der von Ewing gewählten. Die Resultate sind in Kurven dargestellt worden. J. M.

---

58. **K. Tsuruta.** *Thermoelektrische Wirkungen der longitudinalen Spannung in verschiedenen Metallen* (The Journ. of the College of Science, Imperial University, Japan 9, p. 53—67. 1895). — Der Verf. untersucht zunächst die Änderungen des elektrischen Widerstandes, welche ein Draht zeigt, in dem longitudinale Spannungen vorhanden sind. An einem ausgeglühten weichen Eisendraht von 0,5 mm Durchmesser haben sich folgende Widerstände gezeigt:

Belastung in kg	Widerstand in Ω	Belastung in kg	Widerstand in Ω
2	3,6050	8	3,6120
4	3,6078	6	3,6114
6	3,6101	4	3,6100
8	3,6105	2	3,6090
10	3,6127		

In der vorliegenden Untersuchung nimmt der Verf. den Widerstand des Drahtes als konstant an. Zunächst sind die Änderungen der E.M.K. bei wechselnder Belastung an Eisendrähten untersucht. Die Dauer der Beanspruchung ist verschieden gewählt. Ein 0,5 mm dicker Stahldraht zeigte bei

Belastung in kg	E.M.K. in Mikrovolts	Belastung in kg	E.M.K. in Mikrovolts
0	− 2,01	12	+8,27
2	+ 0,21	10	+6,04
4	+ 2,01	8	+4,24
6	+ 3,50	6	+2,61
8	+ 5,28	4	+0,74
10	+ 6,68	2	−0,95
12	+ 8,69	0	−2,00
14	+10,17		

Ferner sind Palladium, Nickel, Platin, Silber, Kupfer und Aluminium untersucht worden. J. M.

---

59. ***W. Hallock.*** *Magnetometer und Variometer* (Science 2, Nr. 49, 4 pp. 1895). — Die Konstruktion des Magnetometers ist sehr einfach. Die Tangente des Ablenkungswinkels wird direkt abgelesen. Die Nadel des Magnetometers trägt einen Spiegel von 2 cm Durchmesser, auf der spiegelnden Fläche ist eine vertikale schwarze Linie durch den Mittelpunkt gezogen. Am Ende einer der Schienen, auf welcher der ablenkende Magnet verschoben wird, ist rechtwinklig zu derselben ein Maassstab angebracht, auf welchem ein Visir verschoben werden kann. Dasselbe besteht aus Messingblech von 0,5 mm Dicke und hat eine kleine Öffnung von 1 mm Durchmesser, durch welche der Spiegel beobachtet wird. Die nach dem Spiegel zugewandte Seite des Visirs ist mit Papier bedeckt, auf welchem ein grosses liegendes Kreuz gezeichnet ist. Das Visir wird verschoben, bis die auf dem Spiegel gezogene Linie durch den Mittelpunkt des Kreuzes hindurchgeht. Dieselbe Methode der Bestimmung der Ablenkungswinkel wird auch bei einem Apparate benutzt, der zur Messung der lokalen Variationen der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus dienen soll. Durch den konstanten Strom zweier Daniell'schen Elemente wird die Nadel des Magnetometer abgelenkt; die Axe der Spule ist senkrecht zur Richtung des Maassstabes, auf dem das Visir verschoben werden kann. Ist

C die Stärke des Stromes, *K* der Reduktionsfaktor, *H* die Horizontalintensität und *d* die Verschiebung des Visirs, so ist $d = K . C / H$. J. M.

---

60. ***D. van Gulik.*** *Über die Ursache der Widerstandsverringerung in mikrofonischen Kontakten durch elektrische Schwingungen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. 1895/96, p. 216—218). — Die Ursache dieser Widerstandsänderung wird gesucht in einer Annäherung der kleinen Metallteilchen, durch elektrische Anziehung infolge von Potentialdifferenzen. Es werden 100 μ dicke Platindrähte mit Kugeln von 100 μ Radius mikroskopisch beobachtet, welche 4—10 μ voneinander entfernt sind, und die Unterbrechung eines Stromkreises bilden. Wenn elektrische Schwingungen in der Nähe erregt werden, war immer eine Annäherung oder Schwingungen der Kugeln zu sehen.

Es wird weiter beobachtet, dass die oben erwähnte Widerstandsänderung abnimmt, wenn die Metallteilchen stark zusammengepresst werden. L. H. Siert.

---

61. ***G. T. Lhuillier.*** *Über die Leitfähigkeit der Gemische von Metallfeilichten und Dielektricis* (C. R. 121, p. 345—348. 1895). — Feilspähne verschiedener Metalle werden in Glasröhren mit flüssigen Nichtleitern zusammen eingeschlossen; durch einige Stösse eines Induktionsstromes wird das Gemisch leitend gemacht, und die Dauer dieser Leitfähigkeit, sowie ihre Beeinflussung durch Erschütterungen und Temperaturerhöhungen bei eingeschaltetem Daniellelement an einem Weber'schen Galvanometer studirt. Die eventuelle Leitfähigkeit von Dielektricis in sehr dünnen Schichten wird zwischen einer Platinplatte und einer bis auf 1 μ genäherten Platinspitze geprüft; sie zeigt sich nur, wenn durch vorhergehende Funken entweder Metallstaub losgeschlagen oder Kohlepartikelchen ausgeschieden worden sind. Eb.

---

62. ***F. E. Nipher.*** *Über eine Rotationsbewegung der Kathodenscheibe in der Crookes-Röhre* (Transact. of the Acad. of Science of St. Louis. Vol. 7, p. 181—183. 8. Mai 1896). — Der Verf. beobachtet, dass eine locker gewordene scheiben-

förmige Aluminiumelektrode, falls sie als Kathode diente, rotirt. Er bringt dies mit der Schwierigkeit zusammen, für das Innere eines Leiters das magnetische Potential zu bestimmen, eine Schwierigkeit, die er durch Suchen nach Rotationsphänomenen heben wollte. Der Aufsatz begnügt sich mit ganz kurzen Andeutungen. E. W.

---

63. ***R. Swyngedauw.*** *Differenz der Wirkung des ultravioletten Lichtes auf explosive, statische und dynamische Potentiale* (C. R. **122**, p. 131—134. 1896). — Der Verf. hat früher gefunden, dass die Erniedrigung des explosiven dynamischen Potentials eines Erregers, der mit ultra-violettem Lichte beleuchtet wird, viel beträchtlicher ist als die Erniedrigung des explosiven statischen Potentials (vergl. Beibl. **19**, p. 921). Die Erniedrigung des explosiven statischen Potentials des Erregers wird bestimmt, indem mittels eines absoluten Elektrometers von Bichat und Blondlot die explosiven Potentiale des durch eine ultraviolette Lichtquelle beleuchteten oder nicht beleuchteten Erregers gemessen werden. Sodann beschreibt der Verf. die Methode zur Messung der Erniedrigung des explosiven dynamischen Potentials. J. M.

---

64. ***L. Segalin.*** *Über einige in den erschöpften Crookes'schen Röhren beobachtete Erscheinungen* (Nuov. Cim. (4) **3**, p. 209—212. 1896). — Die Erschöpfung Crookes'scher Röhren beruht nach dem Verf. hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich, auf der Absorption des Gasinhalts der Röhre durch die Kathode. Durch vorübergehende Umkehrung der Entladungsrichtung, besser noch durch Konzentrirung der Sonnenstrahlen auf die Kathode mittelst einer Brennlinse kann die Wirksamkeit der Röhre verstärkt oder zeitweilig wieder geweckt werden. B. D.

---

65. ***A. Roiti.*** *Eine geeignete Röhre für die Röntgen'schen Versuche* (L'Elettricista 5, p. 132—133. 1896). — Eine cylindrische Röhre mit Aluminiumkathode von 10 cm Krümmungsradius am einen Ende; das andere Ende ist durch eine aufgeschliffene Aluminiumkappe, welche zugleich als Anode dient, verschlossen. Der Luftinhalt der Röhre ist bis zu dem vom

Verf. (vgl. Beibl. 20, p. 426) beschriebenen für die Erzeugung der Röntgen-Strahlen günstigsten Stadium verdünnt. B. D.

---

66. *G. Faè. Versuche mit den Röntgen-Strahlen* (L'Elettricità Nr. 10. 3 pp. Sepab. 1896; Nuov. Cim. (4) 3, p. 191. 1896). — Mittels eines Magneten konzentrirt der Verf. die Fluoreszenz einer Gassiot'schen Röhre auf einen kleinen Teil der Wandung und erhält dadurch verstärkte Röntgen-Effekte. B. D.

---

67. *S. Lussana und M. Cinelli. Über die Fortpflanzung der Röntgen-Strahlen* (Comunicazioni della R. Acc. dei Fisiocritici Siena. 2 pp. 1896). — Ein den Röntgen-Strahlen exponirter und gegen elektrostatische Einflüsse geschützter Leiter nimmt nach den Verf., welches auch sein Anfangspotential gewesen sei, stets ein Endpotential von ca. 0,44 Volt an; dieses ist unabhängig von den speciellen Versuchsbedingungen, wie Stärke des erregenden Stromes, Abstand zwischen Crookes'scher Röhre und bestrahlter Fläche, Natur des durchstrahlten Mittels u. s. w.

Die Verf. untersuchen ferner das für die Entstehung der Röntgen-Strahlen erforderliche Minimum der Potentialdifferenz zwischen den Elektroden, die Abhängigkeit der Strahlenintensität von der Stromstärke, die Verteilung der Strahlen über die der Kathode gegenüberstehende Fläche und die Abhängigkeit der Strahlenintensität von der Entfernung von dieser Fläche. B. D.

---

68. *O. Murani. Versuche über die Röntgen-Strahlen* (Mem. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (3) 9, p. 1—19. 1896). — Bericht über Versuche, welche zunächst eine Wiederholung der Röntgen'schen bildeten. Von fluoreszirenden Substanzen, deren Fluoreszenz durch Sonnenlicht oder Geissler'sche Röhren erregt wurde, hat der Verf. keine Röntgen-Strahlen erhalten. Der Verf. untersucht die Transparenz verschiedener Materialien für die Röntgen-Strahlen, er konstatirt die geradlinige Fortpflanzung, die Reflexion und Diffusion derselben und das Fehlen einer Ablenkung derselben im elektrostatischen Felde und im Magnetfelde. Der Verf. ist der Ansicht, dass die Röntgen-Strahlen weder in einer Projektion elektrisirter

Partikeln bestehen, noch auch mit den eigentlichen Kathodenstrahlen identisch sind. B. D.

---

69. *R. Malagoli und C. Bonacini. Über die Reflexion der Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 327—331. 1896; Nuov. Cim. (4) 3, p. 307—309. 1896). — Übereinandergelagerte Negativplatten wurden von den Röntgen-Strahlen alle in gleichem Maasse beeinflusst, während gewöhnliches Licht auf die unteren Platten schwächer wirkte als auf die oberen. Nach den Verf. wird hiernach von der Energie der Röntgen-Strahlen nur ein minimaler Bruchteil für die Erzeugung des Bildes verwertet. Eine Negativplatte, deren Glasseite der Crookes'schen Röhre und dem abzubildenden Objekte zugekehrt war, während hinter einem Teil der photographischen Schicht sich eine spiegelnde Metallplatte befand, ergab in diesem Teil ein intensiveres Bild als in dem Rest der Platte. Die Dicke des Metalls, Isolirung desselben oder Ableitung zur Erde waren ohne Belang, dagegen sank mit wachsender Distanz zwischen Metall und photographischer Schicht die Verstärkung, welche die Verf. der Reflexion der Röntgen-Strahlen durch das Metall zuschreiben. Messungen mit dem Abney'schen Diaphanometer an Negativplatten, die mit der Glasseite gegen die Crookes'sche Röhre direkt der letzteren ausgesetzt und an der Rückseite mit verschiedenen Substanzen bedeckt worden waren, ergaben für verschiedene Metalle ungleiches Reflexionsvermögen (das stärkste für Kupfer, welches die Wirkung der Röntgen-Strahlen verdoppelt), für nichtmetallische Reflektoren dagegen im allgemeinen nur geringe Effekte, die stärksten für Glas und Selenit.

Der Reflektor bietet nach den Verf. auch den Vorteil, die durch die Umgebung der Platte zerstreuten Strahlen, welche zur Platte gelangen und das Negativ verschleiern könnten, von derselben fernzuhalten. B. D.

---

70. *A. Battelli und A. Garbasso. Kathodenstrahlen und X-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 289—299. 1896). — Die Verf. haben die Zerstreuung elektrischer Ladungen eines Leiters, der sich innerhalb einer Entladungsröhre befindet, untersucht und mit derjenigen eines ausserhalb befindlichen Leiters

unter denselben Bedingungen verglichen. Zu diesem Zweck war in die Entladungsröhre bis ungefähr vor die Mitte der Kathode eine von Metallnetz umgebene Messingkugel (Nr. 1) eingeführt; eine identische Kugel (Nr. 2) befand sich, gegenüber der Kathode, in einer andern, von der Entladungsröhre durch Glas getrennten Abteilung, die aber mit jener gemeinsam evakuirt wurde. Die Beobachtungen begannen bei dem Verdünnungsgrade der Geissler'schen Röhren und ergaben bereits bei diesem eine langsame Zerstreuung der Ladung der Kugel Nr. 1 (Anfangspotential ca. 8 Volt); mit fortschreitender Verdünnung wurde die Zerstreuung rascher, besonders mit dem Beginn des Auftretens der Kathodenstrahlen; wurde dann ein Magnet an die Röhre gebracht, so wurde die Zerstreuung verlangsamt, also ein Teil der Strahlen abgelenkt. Bei noch grösserer Verdünnung war der Einfluss des Magneten, soweit er sich in der Verschiebung der Fluoreszenz der Röhrenwandung zu erkennen gab, sehr bedeutend; aber die Zerstreuung der Ladungen wurde kaum verzögert. Hieraus, und aus den früheren Beobachtungen von A. Battelli über die photographische Wirkung innerhalb der Entladungsröhren (p. 577) ergibt sich nach den Verf., dass ein grosser Teil der Gesamtstrahlung aus nicht ablenkbaren Strahlen besteht. Erst in diesem letzten Stadium findet auch eine Zerstreuung der Ladungen der Kugel Nr. 2 statt.

Fluoreszirende Substanzen innerhalb der Entladungsröhre werden auch durch die nicht ablenkbaren Strahlen, wenngleich weniger stark als durch die ablenkbaren, zum Leuchten gebracht.

Die nicht ablenkbaren Strahlen innerhalb der Entladungsröhre teilen also nach den Verf. charakteristische Eigenschaften mit den Röntgen-Strahlen, andere mit den Kathodenstrahlen. Die Verf. schliessen, dass auch die beiden letzteren Strahlenarten nicht als wesentlich verschieden zu betrachten seien, trotz mancher Unterschiede, zu welchen auch die von den Verf. konstatirte Thatsache gehört, dass zwischen Röntgen-Strahlen keine gegenseitige Abstossung, nach Art der zwischen Kathodenstrahlen vorhandenen, stattfindet.

Nach den Verf. sind also Röntgen-Strahlen dasselbe wie Kathodenstrahlen; zur Erklärung der Eigenschaften beider

halten sie die bisher aufgestellten Hypothesen für gleich geeignet und daher eine Entscheidung zwischen denselben noch nicht für möglich. B. D.

71. *E. Villari. Über elektrische Ladungen und Figuren an der Oberfläche Crookes'scher und Geissler'scher Röhren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 377—388. 1896). — Der Verf. hat die auf der Oberfläche Crookes'scher und Geissler'scher Röhren sich bildenden Ladungen mittels einer Sonde, die mit einem Elektroskop oder mit einem Galvanometer und durch dieses hindurch mit der Erde in Verbindung stand, sowie endlich durch Aufblasen einer Mischung von Mennige und Schwefel während des Durchganges der Entladungen oder unmittelbar nach Unterbrechung derselben, untersucht. Er findet, dass die Crookes'schen Röhren an ihrer Oberfläche sich nicht allein durch die Kathodenstrahlen, die sich geradlinig in bestimmter Richtung fortpflanzen, sondern auch durch die nach allen Seiten sich ausbreitenden Anodenstrahlen elektrisiren. Die mit der Mischung von Mennige und Schwefel erhaltenen Figuren waren je nach der Gestalt des Rezipienten, dem Ort der Elektroden und der Richtung der Entladung verschieden, häufig scharf begrenzt und ungemein charakteristisch. Sie waren abhängig von dem Widerstand der Röhren, der mit der Dauer der Entladung wuchs und aus der Länge eines gleichwertigen Funkenintervalls annähernd bestimmt wurde. Ein birnförmiger Ballon z. B. bedeckte sich zu Beginn der Entladung fast in seiner ganzen Ausdehnung je nach der Richtung der Entladungen nur mit dem einen der beiden Pulver; in einer zweiten Periode teilten sich die beiden Ladungen je nach der Stromrichtung in verschiedene Zonen der Oberfläche. In sehr gut leitenden Geissler'schen Röhren war gar keine Oberflächenladung zu konstatiren. Betreffs weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.
B. D.

72. *A. Sella und Q. Majorana. Über die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die Natur der explosiven Entladung in Luft* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 1. Sem., p. 389—392. 1896). — Im Anschluss an ihre früheren Beobachtungen (vgl. Beibl. 20, p. 416), wonach Röntgen-Strahlen

(und ebenso ultraviolette Strahlen) kleine Schlagweiten vergrössern, wenn sie die negative Elektrode treffen, grössere dagegen verringern, wenn sie die positive Elektrode treffen, haben die Verf. den Einfluss der Röntgen-Strahlen auf den Charakter dieser Entladungen untersucht, indem sie die Schlagweite (mit einer für die erste und die zweite Erscheinung etwas verschiedenen Anordnung) derart regelten, dass bei der ersten Erscheinung der Funke gerade auch schon überging, wenn die Strahlen ausgeschlossen, bei der zweiten eben noch, wenn sie zugelassen waren. Wurde dann, während der zur negativen Elektrode führende Draht an einer Stelle zur Erde abgeleitet war, in den positiven Draht die Primärspirale eines Transformators eingeschaltet, dessen sekundäre Spirale zu einem (gegen direkte Strahlenwirkung geschützten) Funkenintervall *S* mit Spitzenelektroden führte, so liess sich der Abstand der letzteren derart regeln, dass bei der ersten Erscheinung ein kleiner Funken zwischen denselben überging, wenn die Strahlen ausgeschlossen waren, und dass er verschwand, sobald sie zugelassen wurden; das Umgekehrte liess sich mit der zweiten Erscheinung realisiren. Analoges wurde beobachtet, wenn, mit einer im übrigen gleichen Anordnung wie vorher, das den Röntgen-Strahlen unmittelbar ausgesetzte Funkenintervall mit den Armaturen eines Kondensators verbunden wurde, oder wenn, unter Beibehaltung des Kondensators, an Stelle der Primärspule des Transformators ein Funkenintervall mit einer zur Darstellung des Impedienz-Vorganges geeigneten Zweigleitung trat.

Die gleichen Wirkungen erhielten die Verf. auch mit den ultravioletten Strahlen des Bogenlichts an Stelle der Röntgen-Strahlen. B. D.

---

73. ***E. Villari.*** *Über die X-Strahlen und die von denselben bewirkten elektrischen Entladungen. III. Mitteilung* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. April 1896. 3 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) 3, p. 306—307. 1896). — Der Verf. hat beobachtet, dass die Entladung eines Goldblattelektroskops durch eine Crookes'sche Röhre wesentlich verzögert wird, wenn zwischen dieser und jenem ein 10—11 cm weites Zink- oder Weissblechrohr derart angebracht ist, dass die Strahlen das-

selbe passiren müssen; Rohre aus Aluminium, Pappdeckel oder Metallnetzen übten einen viel geringeren Einfluss. Ein runder undurchsichtiger Schirm zwischen Strahlenquelle und Elektroskop vermochte, auch wenn er die erstere vollständig verdeckte, die Entladung zwar je nach seiner Grösse und der Nähe zum Elektroskop mehr oder minder zu verlangsamen, aber nicht zu verhindern. Wurden die Kugel des Elektroskops und der zu den Goldblättern führende Draht in Paraffin eingeschmolzen, so wurde die Entladung vollständig verhindert. Dass diese gleichwohl nicht ausschliesslich durch Konvektion zu Stande kommt, beweist nach dem Verf. die Thatsache, dass sie zwar verlangsamt, aber nicht verhindert wurde, wenn die erwähnten Teile des Elektroskops nicht in Paraffin eingeschmolzen, sondern lediglich von einem Paraffinrohr oder einem ebenso durchsichtigen Rohr aus Drahtnetz umgeben waren. B. D.

---

74. **S. Capranica.** *Über die biologische Wirkung der Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **4**, 1. Sem., p. 416—417. 1896). — An sechs Exemplaren von Mus musculus, Var. Albina, hat der Verf. Folgendes beobachtet. Die Kohlensäureausscheidung war die gleiche im Dunkeln wie im diffusen künstlichen Licht oder Tageslicht; dagegen übten direkte Sonnenstrahlen oder durch Linsen auf die Tiere konzentrirte Strahlen künstlicher Lichtquellen (unter Zwischenschaltung von Alaunlösung, um direkte Wärmewirkung auszuschliessen) einen bedeutenden Einfluss auf den Stoffwechsel; ein Unterschied je nach der Farbe des Lichtes war nicht zu erkennen. Das Licht Geissler'scher Röhren war wirkungslos. Röntgen-Strahlen hatten keinen Einfluss auf die Kohlensäureausscheidung, dagegen befanden sich die Tiere nach Beendigung der Versuche mit den Röntgen-Strahlen mehrere Stunden lang in einem Zustande starker Erregung, den der Verf. der elektrischen Wirkung dieser Strahlen zuschreibt.

Beobachtungen an Kaltblütern blieben ohne Ergebnis.

B. D.

---

75. **C. Marangoni.** *Aufsuchen der Insektenlarven in den Pflanzen mittels der Röntgen-Strahlen* (Atti R. Acc. dei Georgofili **19**, 8 pp. Sepab. 1896). — Der Verf. hat mittels der Röntgen-Strahlen Photographien von Reben und Birn-

zweigen hergestellt, welche die in ihnen vorhandenen Insektenlarven und deren Bohrkanäle zeigen. Zur raschen Untersuchung grösserer Zweige und Stämme auf das Vorhandensein solcher Larven empfiehlt er jedoch anstatt der Photographie das Kryptoskop. B. D.

---

76. *G. Martinotti. Studien über die Röntgen-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 205—208. 1896). — Die Röntgen-Strahlen gehen nach dem Verf. von der ganzen Oberfläche der Crookes'schen Röhre aus und stehen in engem Zusammenhange mit der Fluoreszenz der letzteren. Brennender Schwefel und Schwefelkohlenstoff, deren Flammen reich an fluoreszenzerregenden Strahlen sind, ergaben auf einer durch Holz gegen direkte Lichtwirkung geschützten photographischen Platte Bilder von Metallschirmen und Netzen, während ein Uranglas oder gewöhnliches Glas zwischen der Flamme und dem Objekt die Wirkung der ersteren beeinträchtigte. Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die Quellen der aktinischen Strahlen zugleich auch Röntgen-Strahlen aussenden. B. D.

---

77. *A. Stefanini. Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen und die dunklen Strahlen des Sonnenlichts* (Atti R. Acc. Lucchese di Scienze, Lettere ed' Arti 29, p. 107—111. 1896; Nuov. Cim. (4) 3, p. 302—306. 1896). — Der Verf. hat weder einen Einfluss eines elektrostatischen Feldes auf die Röntgen-Strahlen, noch eine Ablenkung derselben beim Durchgang durch eine rasch rotirende Ebonitscheibe konstatiren können. Photographische Platten, die sich in schwarzer Umhüllung in dem Felde eines Tesla-Apparates befanden, erfuhren keine sichtbare Einwirkung.

Photographische Platten, die innerhalb einer Kartonschachtel von direktem Sonnenlicht unbeeinflusst blieben, wurden geschwärzt, wenn auf ihnen an der Seite der photographischen Schicht und durch Papier von derselben getrennt, sich phosphoreszirende Stoffe befanden und die Schachtel der Sonne ausgesetzt wurde. Stanniol zwischen der phosphoreszirenden und der photographischen Schicht, nicht aber Stanniol oder Ebonit zwischen phosphoreszirender Schicht und Sonne, verhinderte die Wirkung, die, wie der Verf. nachweist, auf der

Erwärmung der phosphoreszirenden Substanz beruht und ebenso durch direkte Erwärmung derselben auf 40°—42° erhalten wird. Die phosphoreszirende Substanz sendet die auf solche Weise geweckten Strahlen auch dann noch aus, wenn sie bereits seit 18 Stunden dem Lichte oder der Wärme entzogen war; Röntgen-Strahlen sind nicht dabei beteiligt. Am geeignetsten erwies sich Schwefelcalcium; Bariumplatincyanür ergab keine Wirkung. B. D.

---

78. ***T. Bertelli.*** *Über eine elektrische Entladung* (Atti dell' Acc. Pont. dei Nuovi Lincei 49, p. 28. 1895). — Beobachtungen gelegentlich eines im November 1895 in Rom vorgekommenen Blitzschlages. B. D.

Bücher.

79. ***H. G. Zeuthen.*** *Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter* (VII u. 344 pp. Kopenhagen, A. Höst, 1896). — Nach einer kurzen Einleitung über die Vorgeschichte der Mathematik und der Leistungen der Ägypter und Babylonier werden nacheinander behandelt: Die griechische Mathematik, die indische Mathematik, die Mathematik des Mittelalters. Bei den vielen nahen Beziehungen zwischen Physik und Mathematik im Altertum, es sei nur an Archimedes und Hero erinnert, ist das Studium des kleinen, leicht lesbar geschriebenen Buches dem Physiker zu empfehlen, um so mehr da der Verf. auf den von ihm hier dargestellten Gebieten durch eigene Arbeiten ein selbstständiges Urteil besitzt. E. W.

---

80. ***Aimé Witz.*** *Cours élémentaire de Manipulations de Physique à l'usage des Candidats aux écoles et au certificat des Etudes Physiques et naturelles* (2. Aufl. XI u. 218 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896). — Die in dem Buch aufgeführten Übungen sollen in einem Anfängerpraktikum ausgeführt werden, wodurch die Auswahl wesentlich mit bestimmt ist. Bei jeder Aufgabe sind nacheinander behandelt: Theorie, Apparatbeschreibung, Ausführung. Die Aufgaben bewegen sich durchweg auf rein physikalischem Boden, die physikalisch-chemischen Methoden sind kaum berücksichtigt E. W.

1896. No. 8.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 8.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Fortsetzung am Ende des Textes.

1896. BEIBLÄTTER № 8.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 20.

Mechanik.

1. ***W. Ramsay* und *J. Norman Collie.*** *Helium und Argon. Teil III. Versuche mit negativen Ergebnissen* (Chem. News 73, p. 259—260. 1896; Proc. Roy. Soc. May 21, 1896). — Die Verf. haben nach den verschiedensten Methoden versucht, Argon- und Heliumverbindungen darzustellen, doch ohne Erfolg. Weder bei hoher Temperatnr, noch unter dem Einfluss der elektrischen Entladung verbinden sich diese beiden Elemente mit irgend einem andern Element, noch setzen sie sich mit irgend einer Verbindung um. Es scheint daher, als ob Argon und Helium keine Wertigkeit besitzen, d. h. nicht im stande sind, Verbindungen einzugehen. G. C. Sch.

2. ***W. Ramsay.*** *Die Stellung von Argon und Helium unter den Elementen* (Chem. News 73, p. 283, 1896). — Der Verf. behandelt in diesem Vortrag die Entdeckung von Argon und Helium, sowie ihre Eigenschaften, worüber bereits referirt ist. Durch neue Versuche hat sich der Verf. überzeugt, dass Argon kein Gas enthält, das ein geringeres Atomgewicht als 19,94 besitzt. Sehr auffallend ist auch das Verhalten des Heliums bei der Diffusion; es diffundirt nämlich viel schneller, als man nach seiner Dichte erwarten sollte. G. C. Sch.

3. ***J. Tafel.*** *Über die sogenannte „indirekte Esterbildung“* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 592—598). — Der Verf. kommt auf Grund einer Reihe von Versuchen zu dem Ergebnis, dass die Theorie der „indirekten Esterbildung“ von Petersen (Beibl. 19, p. 464) durch Chlormethyl der thatsächlichen Grundlage entbehrt. Chlormethyllösung wirkt, falls sie

absolut salzsäurefrei ist, gar nicht beschleunigend auf die Veresterung der Essigsäure. Bei den Versuchen von Petersen, dessen Lösungen stets salzsäurehaltig gewesen sind, handelt es sich um die bekannte katalytische Wirkung der Salzsäure.
G. C. Sch.

4. **W. Dobrochotow.** *Über die Esterifizirungsgeschwindigkeit einiger ringförmiger Alkohole* (Journ. russ. phys. chem. Ges. 27, p. 342—347; ref. nach einem Referat von P. Walden Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 242. 1896). — Es wurden folgende Geschwindigkeitskonstanten aus der Formel

$$A\,k = \frac{A - x}{x}\,\frac{1}{t}$$

erhalten:

	$A\,k$		$A\,k$
Triphenylcarbinol	0,00051	α-Naphtol	0,0180
Borneol	0,0108	β-Naphtol	0,0392
sec. Menthol	0,0052	Phenol	0,0259
Terpineol	0,00143	Thymol	0,0051

Die Beziehung dieser Konstanten zur Konstitution besitzt ausschliesslich chemisches Interesse. G. C. Sch.

5. **F. P. Ruffini.** *Über die Beschleunigungen, welche bei der Bewegung eines starren Systems mit einem festen Punkt gegen einen und denselben beliebig gegebenen Punkt gerichtet sind* (Rendic. dell' Acc. di Scienze Bologna. 11 pp. u. 2 pp. Sepab. 1896). — Der Ort der Punkte, deren Beschleunigungen bei der Rotation eines starren Systems um eine durch einen festen Punkt O gehende Axe gegen einen beliebig gegebenen Punkt S gerichtet sind, ist, wie der Verf. zeigt, der Schnitt eines durch S gehenden einschaligen Hyperboloids mit einem Kegel 2. Ordnung, dessen Centrum in S liegt. (Fällt S mit O zusammen, so geht das Hyperboloid in einen Kegel 2. Ordnung mit dem Centrum in S über.) Ist die Rotationsaxe permanent, so wird der gesuchte Ort ein Kreis, der in einer zur Axe normalen Ebene liegt und durch diese Achse und durch S geht. Ist ausserdem die Drehungsgeschwindigkeit konstant, so geht der Kreis in die Normale zur Axe in S über.
B. D.

6. **Johann Baptist Messerschmidt.** *Relative Schweremessungen in der Schweiz* (Vierteljahrsber. d. naturf.

Gesellsch. in Zürich, 1896. 8 pp.). — Der Verf. hat mit dem Sterneck'schen Pendelapparat zahlreiche relative Schweremessungen in der Schweiz ausgeführt. Gegenüber den theoretischen Werten zeigen dieselben teils negative, teils positive Differenzen entsprechend Massendefekten oder Massenüberschuss.

E. W.

---

7. ***W. J. Humphreys.*** *Löslichkeit und Diffusion einiger Metalle in Quecksilber* (Journ. of the Chem. Soc. **69** u. **70**, p. 243—253. 1896). — Das Verfahren ist folgendes. In einem 150 mm hohen Gefäss von gleichförmigem Querschnitt befindet sich reines Quecksilber bis zur Höhe von 125 mm, auf dessen Oberfläche eine auf ihrer unteren Seite frisch amalgamirte Platte des zu untersuchenden Metalls aufliegt. Seitlich ragen 4 enge Röhren in die Quecksilbermasse bis zu deren Mitte hinein. Die erste liegt 25 mm unter der Oberfläche des Quecksilbers, jede folgende stets um weitere 25 mm tiefer. Nachdem das Gefäss bestimmte Zeit ungestört bei ziemlich gleichmässiger Temperatur gestanden hat, werden mittels der seitlichen Röhren aus den verschiedenen Tiefen Quecksilberproben entnommen und analysirt, um den Gehalt an gelöstem Metall zu bestimmen. Die Resultate sind in doppelter Weise in Kurven dargestellt, indem einmal die Tiefen der Punkte, an denen die Proben entnommen wurden, unter der Oberfläche des Quecksilbers in mm, das andere mal die Zeit der Einwirkung als Abszissen abgetragen sind. Die Ordinaten geben in beiden Fällen die gefundenen Prozentgehalte an gelöstem Metall. Auch sind die Resultate in Tabellenform zusammengestellt. Diese Tabelle gibt die Zeit der Einwirkung, die mittlere Temperatur während derselben, die Tiefe der entnommenen Proben in mm und den Prozentgehalt an gelöstem Metall. Untersucht wurden so: Blei, Zinn, Wismut, Zink, Kupfer, Silber und Silberamalgam. Die Löslichkeit des Zinks ist am grössten, in 10 Tagen haben sich 1,33 Teile in 98,67 Teilen Quecksilber gelöst. Interessant ist die sehr geringe Löslichkeit, aber sehr schnelle Diffusion von Kupfer und Silber.

Rud.

---

8. ***M. Cinelli.*** *Über das Dichtemaximum einiger wässeriger Lösungen und die Einwirkung des gelösten Stoffes auf*

die Eigenschaften des Lösungsmittels (Nuov. Cim. (4) 3. p. 141—151. 1896). — Aus der Annahme von G. Tammann, welche die Eigenschaften einer wässerigen Lösung ausschliesslich durch eine Änderung des Binnendrucks erklärt und dieselbe somit dem reinen Lösungsmittel unter einem gewissen Drucke gleichstellt, ergibt sich, dass eine Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums von einer Kontraktion bei der Lösung begleitet sein müsse, und umgekehrt. Der Verf. dagegen, der die Temperatur des Dichtemaximums einer Anzahl verdünnter Lösungen nach der von De Coppet modifizirten Depretz'schen Methode bestimmt hat, findet:

1. bei Ammoniumchlorid und Weinsäure, deren Lösung von einer Volumzunahme begleitet ist, eine Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums;

2. bei Äthyl- und anscheinend auch bei Methylalkohol in sehr verdünnten Lösungen eine erhöhte Temperatur des Dichtemaximums verbunden mit einer Kontraktion bei der Lösung.

Diese Thatsachen sprechen nach dem Verf. zu gunsten der Auffassung von S. Lussana, welche dem gelösten Stoffe nicht lediglich eine Steigerung des Binnendrucks, sondern eine weitergehende Modifikation der Eigenschaften des Lösungsmittels zuschreibt. B. D.

---

9. *J. Traube. Molekularvolumetrische Methode der Molekulargewichtsbestimmung III, 13. Abhandlung* (Ber. der Deutsch. Chem. Ges., Jahrg. 29, p. 1023—1029. 1896.) — Bisher hatte Verf. die Brauchbarkeit seiner molekularvolumetrischen Methode der Molekulargewichtsbestimmung, soweit es sich um homogene Stoffe handelte, an den Kohlenwasserstoffen und einigen Säureestern nachgewiesen (vgl. Beibl. 20, p. 246). Inzwischen hat er die Molekularvolumina von etwa 2000 der verschiedenartigsten Verbindungen berechnet und hier eine ausgewählte Anzahl möglichst typischer und verschiedenartiger Verbindungen zusammengestellt. Die Werte für das molekulare Kovolumen zeigen zum Teil recht erhebliche Abweichungen nach beiden Seiten. Verf. gelangt daher zu folgendem Resultat. Das molekulare Kovolumen ist für die grosse Mehrzahl der Stoffe annähernd konstant (im Mittel 25,9 ccm bei 15°); für assoziirende, insbesondere methyl- und hydroxylhaltige Ver-

bindungen ist es kleiner (15—22 ccm), für tertiäre (z. B. Amine, mehrfach halogenirte Stoffe) ist es grösser als der Mittelwert und liegt meist zwischen 30—32 ccm. Rud.

---

10. ***S. Tanatar, J. Choina und D. Kosyrew.*** *Über die Depression einiger Elektrolyte und Nichtelektrolyte in gemischten Lösungsmitteln* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **27**, p. 129—132; ref. nach einem Referat von P. Walden, Ztschr. anorg. Chem. **12**, p. 219. 1896). — Die Verf. haben früher anomale Erscheinungen in alkoholisch wässerigen Lösungen beobachtet. (Beibl. **19**, p. 35.) Auch bei aceton-wässerigen Lösungen treten dieselben auf, wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht. In derselben stehen die Depressionen der vorangeschriebenen Verbindungen in den entsprechenden Wasser-Acetongemischen verzeichnet.

1000 g H_2O +:

	100 g Aceton	200 g Aceton	300 g Aceton
HCl	4,0	3,85	3,75
C_2H_5OH	1,85	1,95	2,10
CH_3OH	1,90	1,90	1,90
CH_3COOH	1,6	1,30	1,00
KCl	3,9	4,35	4,75
NaCl	4,15	4,65	5,20
Rohrzucker	2,7	4,20	3,50
KBr	3,7	3,83	4,10
KJ	3,8	3,10	2,80

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten in Gemischen von

1000 g Benzol +:

	C_2H_5OH		CH_3OH		$CH_3CO.CH_3$	
	100 g (+2,3°)	200 g (+1,1°)	100 g (+2,1°)	200 g (+1,2°)	100 g (−2,8°)	200 g (−7,63°)
CH_3OH	0,50°	0,80°	—	—	0,60°	0,37°
Kampfer	4,45	—	4,15°	4,35°	4,4	4,37
$CHCl_3$	4,53	4,20	4,40	4,10	—	—
CH_3COOH	1,13	1,00	0,70	0,70	0,62	0,22
C_2H_5OH	—	—	0,45	0,40	0,62	0,37
C_4H_9OH	—	—	3,30	3,80	—	—

Verf. machen auf die Widersprüche aufmerksam, welche ihre sämtlichen Versuchsergebnise in Bezug auf die elektrolytische Dissoziationstheorie zeigen. G. C. Sch.

---

11. *G. Ampolla und C. Rimatori. Das Dimethylanilin in der Kryoskopie* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 264—269. 1896). — Dimethylanilin als Lösungsmittel bei kryoskopischen Bestimmungen verhält sich nach den Verf. ähnlich den Kohlenwasserstoffen und ihren Substitutionsprodukten. Die normale molekulare Gefrierpunktserniedrigung ist, im Mittel aus einer Anzahl Bestimmungen, = 58. B. D.

---

12. *H. Rodewald. Untersuchungen über die Quellung der Stärke* (87 pp. Kiel u. Leipzig, Lipsius & Tischer, 1896). — Der Umstand, dass diese Monographie von hervorragender Bedeutung für unsere Kenntnisse der Colloide ist, insofern als die hier untersuchten Eigenschaften der Stärke sich an andern quellbaren Körpern der Qualität nach wiederholen, möge das etwas ausführliche Referat entschuldigen. Gemessen wurden folgende Grössen:

1. Ausdehnungskoeffizienten der gequollenen Stärke, bezogen auf eine 8 Stunden bei 100° getrocknete Substanz vom specifischen Volumen 0,6227 unter Wasser. Mittlerer Ausdehnungskoeffizient zwischen 15 und 25° = 0,0003989, zwischen 15—17° = 0,0004169, zwischen 23—25° = 0,0003957.

Die Ausdehnung der trockenen Stärke ist eine Grösse von der Ordnung der Ausdehnungskoeffizienten des Glases.

2. Specifische Wärmen. a) Trockene Stärke. 10 Tage im Vakuumexsikkator neben konzentrirter Schwefelsäure getrocknet, specifisches Volumen = 0,67349. Specifische Wärme = 0,2786 + 0,0006 t. Diese Gleichung gibt die specifische Wärme bei allen Temperaturen zwischen 0° und 100°.

b) Trockene Stärke. 21 Tage im Vakuumexsikkator getrocknet. (Spec. Volum unbekannt.) Spec. Wärme = 0,2631 + 0,00075 t. Gültig zwischen 0° und 60°.

c) Gequollene Stärke. Bezogen auf einen Trockenzustand, der nach 10 tägigem Trocknen im Vakuumexsikkator erreicht war. Spec. Wärme = 0,3059 + 0,001254 t. Gültig für alle Temperaturen zwischen 0° und 60°.

d) Stärkekleister. Bezogen auf denselben Trockenzustand wie c. Spec. Wärme = 0,3148 + 0,001331 t. Gültig für alle Temperaturen zwischen 0—100°.

3. Quellungswärmen. Eine Stärke, deren specifisches

Volumen 0,6710 war, gab eine Quellungswärme von 24,02 kal., eine solche, deren specifisches Volumen 0,6665 war, 19,4 kal.

4. Specifische Volumina der Stärke. a) Unter Wasser. Je nach dem Trockenzustand, auf den es bezogen wurde, schwankte das specifische Volumen unter Wasser zwischen 0,6156 und 0,6227.

b) Unter Chloroform oder Petroleumäther. Je nach dem Trockenzustand schwankte es zwischen 0,6665 und 0,6997.

5. Wassergehalt der Stärke im Quellungsmaximum liegt zwischen 36,0 bis 41,0 Proz., der wahrscheinlichste Wert scheint 36 Proz. zu sein.

Mit Hilfe dieser Zahlen wurden folgende Grössen abgeleitet.

1. Kompressibilitätskoeffizient der gequollenen Stärke. Ein Druck von 1 g pr. □cm ruft eine Verminderung des Volumens von 0,00 000 002 386 hervor, also ein Druck von 1 Atmosphäre eine solche von 0,00 002 464.

2. Der Unterschied der beiden specifischen Wärmen der trockenen und gequollenen Stärke, beide bezogen auf gleichen Trockenzustand, berechnet sich mit Hilfe des Ausdehnungskoeffizienten und Kompressibilitätskoeffizienten bei 20° zu 0,0461. Die Beobachtung ergab 0,0525.

3. Der thermische Spannungskoeffizient dp/dT berechnet sich zu 65890 g pr. □cm, d. h. wenn gequollene Stärke so eingeschlossen ist, dass sich das Volumen nicht ändern kann, so steigt durchschnittlich der Druck, wenn sich die Temperatur um einen Grad erhäht, um 65890 g pr. □cm = 63,8 Atm.

4. Die Änderung der Quellungswärme mit der Temperatur bei maximaler Arbeitsleistung, $d\varrho/dT$, berechnet sich zu — 0,0358 kal. Bei der Quellung abgegebene Wärme als negativ aufgenommene gerechnet.

5. Die Änderung der Quellungswärme mit der Temperatur ohne Arbeitsleistung, dr/dT, berechnet sich zu — 0,0461 kal.

6. Mittlerer Druck, unter dem das in die Stärke eingetretene Wasser steht. Derselbe beträgt 2209000 g pr. □cm oder 2137 Atmosphären.

7. Die maximale Arbeit, die eine Stärke, deren Quellungswärme 24 kal. beträgt, zu leisten vermag, berechnet sich zu 116300 g cm (2,745 kal.).

8. Danach ist der grösstmögliche Nutzeffekt beim Übergang von der Wärme in Arbeit, der bei der Quellung erreicht werden kann, 2,745/24 = 11,4 Proz. G. C. Sch.

---

13. *A. Umani. Über die innere Reibung des Quecksilbers* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 151—166. 1896). — Der Verf. versetzt einen mit Hg gefüllten vertikalen Hohlcylinder, der in Richtung seiner Axe an einem Drahte aufgehängt ist, in Schwingungen und beobachtet die Abnahme der Schwingungsweite. Der Cylinder ist, bis auf eine kleine Öffnung in der Mitte der oberen Platte, allseitig geschlossen und wird im Vakuum mit Hg gefüllt; er besteht aus Messing und ist bei einer ersten Versuchsreihe innen vernickelt, bei einer zweiten amalgamirt. Im letzteren Falle wird er also vom Hg benetzt und die Abnahme der Schwingungsweite rührt (abgesehen von dem Widerstand der Luft und des Aufhängungsdrahtes, die in beiden Versuchsreihen die gleichen sind) lediglich von der inneren Reibung des Hg her; im ersteren Falle auch von der äusseren Reibung zwischen Hg und Gefäss. Der Verf. findet das logarithmische Dekrement (in gemeinen Logarithmen) für den nicht benetzten Cylinder (λ) und für den benetzten (λ_1) im Mittel

$$\lambda = 0{,}0\,526\,259; \quad \lambda_1 = 0{,}0\,527\,527,$$

also $\lambda < \lambda_1$, was einen *endlichen* Betrag der Reibung zwischen Hg und vernickelter Oberfläche ergibt. Mittels der Formel von O. E. Meyer (vgl. Wied. Ann. 43, p. 1. 1891) berechnet der Verf. ferner aus λ_1 und den übrigen hierfür bestimmten Konstanten den Koeffizienten der inneren Reibung η; er findet bei 10°

$$\eta = 0{,}01\,577 \text{ (C.G.S.)}.$$

Nach dem Poiseuille'schen Verfahren hatte Warburg (vgl. Pogg. Ann. 140, p. 367. 1870) bei 17,2° $\eta = 0{,}01\,602$ erhalten. B. D.

---

14. *M. Delafontaine. Über einige colloide Verbindungen der seltenen Metalle* (Chem. News 73, p. 284, 1896). — Yttrium-, Didym-, Lanthan- und Erbiumacetat mit Ammoniak gefällt, lösen sich bei Überschuss von NH_3 auf. Durch Dia-

lyse wurden hieraus die reinen Verbindungen in Form von gummiartigen Massen erhalten, die sich in Wasser wieder auflösen. Beim Erhitzen coagulirt die Lösung. G. C. Sch.

Wärmelehre.

15. ***D. Mendelejew. Über die Änderung des specifischen Gewichts von Wasser beim Erwärmen von 0° bis 30°*** (Mitteil. aus den Ann. d. Centralpalate f. Maasse u. Gewichte, p. 133—143. 1895; ref. nach einem Ref. von P. Walden, Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 240. 1896). — Für das Temperaturintervall 0° bis 30° gilt die folgende Formel:

$$S_t = 1 - \frac{t_H + B}{A - 4)^2 . t_H} \text{ bez.} = 1 - \frac{122420 + 1130{,}2\, t_H}{(t_H - 4)^2}$$

$$= 1 - \frac{0{,}0008848\, (t_H - 4)^2}{108{,}325 + t_H};$$

$S_t =$ ist die gesuchte Dichte, $t_H =$ ist die auf das erwähnte Wasserstoffthermometer bezogene Temperatur. Wir erhalten folgende Tabelle:

Temperatur nach dem Wasserstoffthermometer in Cels.-Graden	Das wahre (d. h. auf d. Gewicht d. verdrängt. Luft korrig.) (Gewicht d. Wassers in Grammen: Gewicht 1 cdcm:	Gewicht 1 Lit.:
$t_H = 0$	999,716	999,869
$= 4$	999,847	1000,000
$= 10$	999,578	999,731
$= 15$	998,979	999,132
$= 20$	998,082	998,235

Im allgemeinen kann man annehmen, dass für 0° bis 30° das Gewicht eines Liters um 0,153 g grösser ist als das Gewicht eines Kubikdecimeters; genauer wird dieses durch die folgenden Formeln gegeben (gültig für 0°—30° C.):

$$\text{Gewicht 1 Kubdec.} = 999{,}847 - \frac{(t_H - 4)^2}{122{,}439 + 1{,}1304\, t_H};$$

$$\text{Gewicht 1 Liters} = 1000 - \frac{(t_H - 4)^2}{122{,}420 + 1{,}1302\, t_H} \text{ gr.}$$

G. C. Sch.

16. ***A. Bartoli* und *C. Somigliana*. *Über die Anwendung der elektrischen Methode zur Messung von Temperaturen und Wärmemengen*** (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 29. 4 pp. Sepab. 1896). — Die Verf. weisen nach, dass die Widerstandsmessung eines in eine Flüssigkeit eingetauchten Platindrahtes nicht zur genauen Temperaturbestimmung der Flüssigkeit dienen kann, wofern nicht die Flüssigkeit ein vollkommener Isolator ist. B. D.

---

17. ***A. Bartoli*. *Die Verschiebung des Nullpunktes kalorimetrischer Thermometer infolge vorhergegangener Erwärmung*** (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 29. 8 pp. Sepab. 1896). — An einer Reihe von Thermometern hat der Verf. abwechselnde Erwärmungen und Nullpunktsbestimmungen (zuerst in Perioden von je 5 Minuten, dann von Stunde zu Stunde und dann schliesslich von Tag zu Tag) vorgenommen. Er findet, dass nach hinreichend langer Zeit der Nullpunkt immer wieder zur gleichen Stelle zurückkehrt; dass diese Zeit um so grösser ist, je höher die vorhergegangene Erwärmung, dass aber die Dauer der letzteren, wofern sie nicht zu kurz gewesen, bei den gewöhnlichen Thermometern nur von geringem Einfluss ist. Eine graphische Darstellung mit den Zeiten als Abszissen und den Nullpunktserhöhungen als Ordinaten ergibt Kurven, welche die Abszissenaxe zur Asymptote haben. B. D.

---

18. ***S. W. Holmann*. *Methoden zur Bestimmung der Abkühlungs-Korrektion*** (Proceedings of the Americ. Acad. 8, p. 245—254. 1896). — Die durch Wärmeabgabe an die Umgebung bei Messungen specifischer Wärmen bedingte Korrektion soll bestimmt werden. Jede halbe Minute wird die Zeit und die Temperatur des Kalorimeters, dessen Wasser beständig in allen Teilen in gleichförmiger Bewegung zu erhalten ist, notirt, und zwar von etwa 5 Minuten vor Einbringen der Substanz an bis etwa 10 Minuten nachher. Die Zeiten werden in Minuten als Abscissen, die Temperaturen als Ordinaten eingetragen. Die korrigirte Temperaturerhöhung des Kalorimeters wird dann gefunden gleich $t_2 - t_1 + a(T - \vartheta)(m_2 - m_1)$, worin t_1 die Anfangstemperatur zur Zeit m_1, t_2 die Endtemperatur zur Zeit m_2, T die mittlere Temperatur des Kalori-

meters während des Zeitintervalles $m_2 - m_1$, ϑ die konstante Temperatur der Umgebung und a den Wert des Temperaturaustauschs pro Grad Differenz zwischen T und ϑ bedeutet. Ausserdem beschreibt Verf. noch eine einfache Modifikation dieser Methode und gibt zum Schluss eine Kritik dieser Methoden. Rud.

---

19 und 20. **A. Bartoli.** *Über die Kompressibilität der Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2}* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 28. 12 pp. Sepab. 1895; Gaz. chim. ital. 26, p. 466—471. 1896). — **A. Bartoli und E. Stracciati.** *Die specifische Wärme der Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2} bei konstantem Volumen* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 29. 3 pp. Sepab. 1896; Gaz. chim. ital. 26, p. 473—474. 1896). — Im Anschluss an die früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 9, p. 697) über die physikalischen Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2} hat der Verf. in der ersten Arbeit den Kompressibilitätskoeffizienten q der nämlichen Substanzen bei 23° C. bestimmt. Er findet mit wachsendem Molekulargewicht regelmässig sinkende Werte. Mit Hilfe von q und der früher von ihnen bestimmten specifischen Wärme C bei konstantem Druck haben die Verf. der zweiten Publikation dann die specifische Wärme c bei konstantem Volumen berechnet. Während C bei einer und derselben Temperatur für alle Glieder der untersuchten homologen Reihe angenähert gleich gross ist, nimmt c mit wachsendem Molekulargewicht zu, das Verhältnis C/c infolgedessen ab. Folgendes sind die gefundenen Zahlen:

Formel	Siedepunkt	Dichte bei 0°	$q \cdot 10^7$	C	c	C/c
C_6H_{14}	68°	0,6950	1592	0,5042	0,3719	1,355
C_7H_{16}	98	0,7328	1341	0,4842	0,3776	1,282
C_8H_{18}	117	0,7463	1214	0,5111	0,4084	1,251
C_9H_{20}	137	0,7624	1125	0,5015	0,4003	1,252
$C_{10}H_{22}$	160	0,7711	1054	0,5058	0,4065	1,244
$C_{11}H_{24}$	181	0,7817	974	0,5032	0,4969	1,236
$C_{12}H_{26}$	199	0,7915	917	0,5065	0,4102	1,234
$C_{13}H_{28}$	219	0,8017	874	0,4987	0,4039	1,233
$C_{14}H_{30}$	238	0,8130	827	0,4997	0,4090	1,221
$C_{15}H_{32}$	260	0,8224	787	0,4991	0,4099	1,217
$C_{16}H_{34}$	280	0,8287	754	0,4964	0,4142	1,198

B. D.

21. ***P. de Heen.*** *Direkte Bestimmung der Dichten in der Nähe der kritischen Temperatur* (Bull. Acad. roy. Belgique 31, p. 147—150. 1896). — Der Verf. hat einen neuen Apparat hergestellt, der mit grosser Sicherheit die Dichte in der Nähe der kritischen Temperatur zu bestimmen gestattet. Derselbe besteht aus zwei Röhren, welche miteinander durch einen Hahn verbunden sind. Oben uud unten sind die beiden Gefässe durch Kolben abgeschlossen, welche sich nur so bewegen lassen, dass in beiden Röhren die Volumina gleich sind. In das untere Gefäss wurde flüssige Kohlensäure, in das obere gasförmige gebracht. Nachdem darauf der Hahn geöffnet worden war. wurde auf 33° erhitzt. Es zeigte sich, dass der obere Cylinder 0,4560 Proz., der untere 0,5440 CO_2 enthielt. Erst nach längerer Zeit wurde infolge der Diffusion die Dichte oben und unten gleich. Bei weiteren Versuchen wurden Unterschiede in der Dichte von 8,80 Proz., 6,64 Proz. und 1,84 Proz. gefunden. Es geht hieraus hervor, dass der Druck und die Temperatur nicht in allen Fällen genügen, um die Dichte einer Flüssigkeit zu bestimmen. Weitere Versuche, die der Verf. demnächst veröffentlichen will, haben gezeigt, dass die Dichte der Materie im flüssigen Aggregatzustand in der Nähe der kritischen Temperatur selbst bei denselben Temperaturen und Drucken sehr verschieden sein kann. G. C. Sch.

---

22. ***S. W. Holmann, R. R. Lawrence** und **L. Barr.*** *Die Schmelzpunkte des Aluminiums, Silbers, des Goldes, Kupfers und Platins* (Proceeding of the Americ. Acad. 11, p. 218—233. 1896). — Die Verf. bestimmten die Schmelzpunkte für Aluminium, Silber, Kupfer und Platin. Die Methode bestand in der Messung der thermoelektromotorischen Kraft eines Thermoelementes, bestehend aus Platin gegen eine 10 proz. Platinrhodiumlegirung. Die Anordnung war die bekannte Kompensationsmethode nach Poggendorf in etwas modifizirter Form. Berechnet wurden die Schmelztemperaturen nach der Gleichung

$$t = \sqrt[n]{\frac{\Sigma_0 e + \beta}{m}} - 273^0,$$

wo n, m und β ($= m \, . \, t_0^n = m\,273^n$) Konstanten sind. Um m und n berechnen zu können, wurden für drei bekannte Tem-

peraturen, nämlich für den Schmelzpunkt des Eises, den Siedepunkt des Schwefels und den Schmelzpunkt des Goldes die zugehörigen Werte von $\Sigma_t^0 e$ bestimmt. Den Schmelzpunkt des Goldes nahmen die Verf. zu 1072° C. nach Holborn und Wien (Ztschr. f. Instrumentenkunde H. 9, p. 296. 1892). Die absoluten Werte der gefundenen Schmelzpunkte hängen daher von der Annahme des Schmelzpunktes des Goldes ab. Die gefundenen Werte sind für Aluminium 660°, für Silber 970°, für Kupfer 1095° und für Platin 1760°. Rud.

---

23. **A. Bartoli.** *Über einige thermische Daten mit Bezug auf die terrestrische Physik* (Rendic. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 29. 14 pp. Sepab. 1896). — Während der Ätna-Eruptionen im August und September 1892 hat der Verf. eine Anzahl Temperaturbestimmungen der Lava in geeigneter Nähe von der Auswurfstelle vorgenommen. Die Bestimmung geschah mittels eines 80 g schweren Platincylinders, welcher innerhalb eines geschlossenen Eisenrohres in die Lava und dann, nachdem er deren Temperatur angenommen hatte, durch Öffnen der Umhüllung in ein Wasserkalorimeter gebracht wurde, oder auf elektrischem Wege aus der Widerstandsänderung eines Platindrahtes, sowie endlich auch durch direktes Einbringen der Lava, deren specifische Wärme anderweit bestimmt war, in das Kalorimeter. Die gefundenen Temperaturen schwankten zwischen 1087° und 976°. Für die specifische Wärme verschiedener Lavaproben findet der Verf. Werte zwischen 0,289 und 0,253. Nach verschiedenen Schätzungen betrug die gesamte damals vom Ätna ausgeworfene Lavamenge 120—200 Millionen Kubikmeter (zu 1600 k), der Wärmeinhalt derselben hiernach also $77 . 10^{12}$ grosse Kalorien. B. D.

---

24. **M. Margules.** *Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen* (Wien. Sitzungsber. 104, p. 1243—1278. 1895.) — Da es nicht möglich ist, die vielen vom Verf. über diesen Gegenstand abgeleiteten Formeln wiederzugeben, so müssen wir uns begnügen, die Überschriften der einzelnen Abschnitte mitzuteilen. 1. Bezeichnungen und Voraussetzungen. 2. Verdampfungsgleichung. 3. Verdampfungs-

wärme der Flüssigkeiten aus der Mischung. 4. Partialdruck und Massenverhältniss im Dampfgemisch. 5. Änderung der Zusammensetzung des Dampfes mit der Temperatur. 6. Beziehungen zwischen Mischungswärme und Partialdruck. 7. Die Verdampfungswärmen der Bestandteile aus den Mischungen Alkohol-Wasser, Methylalkohol-Wasser, Alkohol-Schwefelkohlenstoff. 8. Verdünnte Lösungen flüchtiger Körper. 9. Freie Energie des Flüssigkeitsgemisches und des Dampfgemisches. 10. Bedingung des stabilen Zustandes 11. Der Satz von Konowalow. 12. Berechnung der Partialdruckkurven aus der Druckkurve des Gemisches. Beispiele: Mischungen von Aethylalkohol-Wasser und Methylalkohol-Wasser. 13. Allgemeiner Verlauf der Partialdruckkurven für Flüssigkeitspaare von begrenzter Mischbarkeit. Labiler Zustand der übersättigten Mischungen. 14. Gesättigte und übersättigte Salzlösungen.

Der grösste Teil der hier abgeleiteten Beziehungen findet sich bereits in einer Arbeit von Duhem. Neu sind die in den Abschnitten 7 und 12 mitgeteilten Rechnungen. G. C. Sch.

---

25. **Hans Lorenz.** *Das Verhalten überhitzter Dämpfe und unterkühlter Flüssigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der Kohlensäure* (Sepab. Ztschr. f. Kälte-Ind. 3, 15 pp. 1896). — Versteht man unter einem überhitzten Dampfe einen solchen, dessen Temperatur höher ist, als die Sättigungstemperatur bei gleichem Drucke, unter einer unterkühlten Flüssigkeit eine solche, deren Temperatur niedriger ist als die des gleichartigen unter demselben Drucke stehenden gesättigten Dampfes, so muss man, um eine unterkühlte Flüssigkeit in überhitzten Dampf von demselben Drucke zu verwandeln, den Sättigungszustand, innerhalb dessen die Verdampfung bei konstanter Temperatur vor sich geht, überschreiten. Während nun der Sättigungszustand für eine grosse Zahl von Dämpfen rechnerisch und experimentell untersucht ist, ist das Verhalten derselben Substanzen vor Erreichung dieses Zustandes d. h. als unterkühlter Flüssigkeiten und nach Überschreiten desselben d. h. als überhitzter Dämpfe noch nicht hinreichend aufgeklärt, da bei der Untersuchung dieser Zustände vielfach unzureichende Annahmen gemacht, z. B. die specifischen Wärmen bei konstantem Druck und konstantem Volumen für überhitzte Dämpfe

einfach als unveränderlich angenommen wurden. Verf. zeigt, dass die specifische Wärme bei konstantem Druck sowohl für überhitzte Dämpfe, wie auch für unterkühlte Flüssigkeiten um so grössere Werte besitzt, je mehr der Zustand derselben sich dem Sättigungszustande nähert. Zur Untersuchung der Veränderlichkeit der specifischen Wärme bei konstantem Druck, welches die Aufgabe der vorliegenden Abhandlung ist, bedient sich der Verf. einer teils analytischen, teils graphischen Methode, auf deren Einzelheiten jedoch hier nicht eingegangen werden kann. Die Beschränkung auf Kohlensäure geschieht nur deshalb, weil für diese die meisten und zuverlässigsten Versuchsdaten vorliegen. Als Ergebnis seien die Sätze angeführt: Auf den Isothermen, welche die Grenzkurve, d. h. die im Druck-Volumendiagramm den Sättigungszustand einschliessende Kurve, auf der Flüssigkeitsseite treffen, nimmt c_p mit wachsendem Drucke ab, auf der Dampfseite dagegen zu. Mit abnehmender Temperatur nähert sich jedoch c_p auf der Dampfseite immer mehr dem für gasförmige Kohlensäure ermittelten Werte und schon bei -20^0 ist das Ansteigen der Werte von c_p nach der Grenzkurve hin kaum mehr merklich. Für solche überhitzte Dämpfe, deren Druck weit unter dem kritischen liegt, kann man daher auch in der Nähe der Grenzkurve c_p als konstant betrachten. H. M.

---

26. ***H. Arctowski.*** *Versuche über die Flüchtigkeit des roten Phosphors* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 225—228. 1896). — In ein Reagensrohr, in welchem sich roter Phosphor befand, wurde ein durch einen durchfliessenden Wasserstrom gekühltes zweites Rohr gesteckt. Nachdem das Ganze längere Zeit auf 100° erhitzt worden war, war die Wand des inneren Reagensrohrs mit Phosphorkrystallen bedeckt. Es kann also die Flüchtigkeit des roten Phosphors schon bei 100° gut beobachtet werden. G. C. Sch.

---

27. ***A. Baker.*** *Das Thermophon* (The Elektrician 36, p. 357. 1896). — Eine kurze Notiz über das vom Verf. konstruirte Thermophon, welche sich für genaue Messungen eignet.

---

28. **Looser.** *Ein Differential-Thermoskop* (Ztschr. phys. chem. Unterr. 8, p. 291—304. 1895). — Der für Versuche aus der Wärmelehre sehr brauchbare Apparat ist ein Doppelthermoskop, bei dem einerseits durch Nebeneinanderstellung der Indikatoren eine leichte Vergleichung der stattgehabten Wirkungen ermöglicht wird, andererseits aber durch praktische Konstruktion der Rezeptoren die ganze abgegebene oder aufgenommene Wärmemenge zur Wirkung kommt. Der Rezeptor besteht aus einer in ccm geteilten Röhre, an die eine sie umschliessende Glaskugel angeschmolzen ist. Diese sich nach unten verjüngende Röhre wird durch einen Schlauchansatz mit dem Indikator verbunden. Die Empfindlichkeit des Apparates ist so gross, dass in den meisten Fällen die Einführung der zu untersuchenden Körper in die graduirte Röhre überflüssig ist und man dieselben in passende Einsatzgläschen bringen kann. Zu diesem Thermoskop ist eine grosse Reihe von Nebenapparaten konstruirt, die die einschlägigen Versuche aus allen Gebieten der Wärmelehre gestatten. Auch als Manometer, z. B. zur Demonstration der Diffusion der Gase, kann das Thermoskop passend verwendet werden. Bo.

---

29. **R. Weber.** *Über die Wärmeleitfähigkeit einiger schlechtleitender Körper* (Bull. Soc. Scienc. Nat. Neuchatel 23, Sep. 6 pp. 1895). — Im Anschluss an frühere Versuche hat Verf. die Wärmeleitungsfähigkeit einiger Steinarten untersucht. Es wurde mittelst Thermoelement die Abkühlung des kugelförmig gestalteten Körpers beobachtet, nachdem dieser aus einem Raum hoher Temperatur in den Bereich von vier ihn kräftig überspülenden Strahlen kalten Wassers gebracht war. Lösliche oder poröse Körper waren mit einer Schutzhülle aus Metall versehen. Als Werte der Dichtigkeit D, der specifischen Wärme c und der Wärmeleitfähigkeit k gibt der Verf. die folgenden:

Basalt.

$D = 3{,}0144$
$c = 0{,}1763 + 0{,}000296\, t$ (zw. 0° u. 60°)
$c = 0{,}1946 + 0{,}000575\, (t - 60)$ (zw. 60° u. 110°)
$k = 0{,}00317\, (1 + 0{,}00001\, t)$

Marmor.	*Quarz.*
$D = 2{,}7036$	$D = 2{,}638$
$c = 0{,}20279 + 0{,}000466\, t$	$c = 0{,}1754 + 0{,}0004\, t$
$k = 0{,}00540\, (1 - 0{,}0_35\, t)$	$k = 0{,}01576\, (1 - 0{,}0019\, t)$

Anhydrit vom Jura.
$D = 2,892$
$c \; 0,1802 + 0,0008\, t$
$k = 0,0123\; (1 - 0,0024\, t)$

Steinsalz.
$D = 2,161$
$c = 0,2146 + 0,00017\, t$
$k = 0,0187\; (1 - 0,0044\, t$

Gyps (künstlich).
$D = 1,362$
$c = 0,261$
$k = 0,0009$

Gyps (natürlich).
$D = 2,884$
$c = 0,254$
$k = 0,0031$

Kreide.
$D = 1,547$
$c = 0,205$
$(k = 0,0017)$?

Retortenkohle.
$D = 1,849$
$c = 0,1618 + 0,000883\, t$
$k = 0,01031\; (1 + 0,0_4 12\, t)$

Wg.

Optik.

---

30. ***F. Folie.*** *Über die Konstante der Aberration* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique (3) **31**, p. 46—53. 1896.) — Die Beobachtungen Wilhelm Struve's zur Bestimmung der Aberrationskonstante werden vom Verf. so kombinirt, dass die Breitenschwankungen möglichst eliminirt werden. Er gelangt dabei zu Werten, die von der Struve'schen Konstante nicht wesentlich verschieden sind, während die neueren Beobachtungen eine merkliche Vergrösserung derselben ergeben haben.

Lor.

---

31. ***J. Bauschinger.*** *Über eine neue Bestimmung der Refraktionskonstante auf astronomischem Wege* (Sitzungsber. der math.-phys. Kl. d. Akad. d. Wiss. München 1895, p. 239—260). — Der Verf. berichtet über die Resultate seiner mit dem neuen Repsold'schen Meridiankreis der Münchener Sternwarte ausgeführten Untersuchungen über die Refraktion. Dabei ist der Dampfdruck, der nach dem Vorgang von Laplace bei den bisherigen Untersuchungen über die Refraktion vernachlässigt wurde, in Rechnung gezogen und auch die Saalrefraktion nach den von dem Verf. entwickelten Formeln berücksichtigt, die namentlich für die grossen Zenithdistanzen sehr merkliche Beträge erreicht. Für die Refraktionskonstante hat der Verf. als definitiven Wert 60,104″ mit einem mittleren Fehler von

∓ 0,025″ gefunden bei einem Barometerstand von 760 mm, einer Temperatur von 0° C. und 6 mm Dampfdruck. (Dass dieser Dampfdruck bei der angegebenen Temperatur unmöglich ist, hat für die in Frage kommenden Untersuchungen keine Bedeutung; angemessener wäre es aber wohl gewesen, die Refraktionskonstante für einen möglichen Zustand der Atmosphäre anzugeben.) Der Brechungsindex der Luft für die gleichen Umstände ist 1,00 029 152; es entspricht dies nach den Untersuchungen von Kayser und Runge dem Brechungsindex für die Wellenlänge der Mitte zwischen den Fraunhofer'schen Linien *C* und *D*. Lor.

---

32. ***F. Hausdorff.*** *Infinitesimale Abbildungen der Optik* (Ber. d. math.-phys. Klasse d. K. Sächs. Ges. d. Wiss., p. 79—130. 1896). — Der Verf. thut einen weiteren Schritt in der von Bruns in seiner Abhandlung über das „Eikonal" eingeschlagenen Richtung, die von den grundlegenden Beziehungen zwischen der geometrischen Optik und der Lie'chen Theorie der Berührungstransformationen ausgehend zu einer konsequenten und umfassenden Darstellung aller Strahlenabbildungen gelangt. Eine dem Malus'schen Satze entsprechende Strahlenabbildung ist eine Berührungstransformation in fünf Variablen von specieller Form; das „Eikonal" der Abbildung hängt aufs engste mit der „erzeugenden Funktion" der Berührungstransformation zusammen. Einen ähnlichen Zusammenhang findet der Verf. zwischen den „charakteristischen Funktionen" unendlich kleiner Strahlenabbildungen und infinitesimaler Berührungstransformationen. Unendlich kleine Strahlenabbildungen können dabei auf doppelte Art zu Stande kommen: entweder sind alle Brechungsexponenten oder (bei vorgeschriebenen Werten der Brechungsexponenten) alle brechenden Flächen unendlich benachbart. Für die optisch erzeugbaren Abbildungen der ersten Art, die ihrer relativen Einfachheit wegen allein eine weitere Behandlung ermöglichen, findet der Verf., dass ihre charakteristische Funktion *V* einer gewissen partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung genügt und dem Bau nach gewissen Einschränkungen unterworfen ist, woran sich der Beweis der Unerzeugbarkeit teleskopisch-aplanatischer Abbildungen, d. h. der theoretischen Unmöglichkeit eines idealen Fernrohrobjektivs

schliesst. Dieselbe Unmöglichkeit bleibt auch dann bestehen, wenn man das erweiterte Brechungsgesetz der anisotropen Medien zu Hilfe nimmt. J. M.

---

33. ***H. Ambronn.*** *Farbenerscheinungen an den Grenzen farbloser Objekte im Mikroskop* (K. Sächs. Gesellsch d. Wiss. mathem.-phys. Klasse, 13. Jan. 1896). — Wird ein farbloses Objekt in ein farbloses Medium eingebettet, so sind seine Grenzen nicht mehr sichtbar, wenn die Brechungsexponenten der beiden Körper übereinstimmen. Diese Bedingung ist allerdings immer nur für eine bestimmte Wellenlänge erfüllt, und nur bei Beleuchtung mit dem Lichte dieser Wellenlänge verschwinden die Grenzen. Bei Beleuchtung mit weissem Lichte dagegen treten eigentümliche Färbungen der Ränder auf, die von der geringen Verschiedenheit der Brechungsexponenten für benachbarte Wellenlängen herrühren. Bei grösserer Verschiedenheit der Brechungsexponenten verschwinden die Farben und die Grenzen erscheinen als dunkle Linien. Der Verf. erklärt diese Farbenerscheinungen durch die Ablenkungen, die die einfallenden Strahlen an der Grenze der beiden Medien, auch dann, wenn sie streifend einfallen, erleiden müssen, sobald die Brechungsexponenten verschieden sind. Hat man z. B. Glas (etwa ein Deckgläschen) in einer solchen Mischung von Monobromnaphtalin und Xylol, dass die Brechungsexponenten für die D-Linie übereinstimmen, so müssen die roten Strahlen nach der Seite des Glases, die blauen nach der der Flüssigkeit abgelenkt werden, weil für Rot das Glas, für Blau die Flüssigkeit den grösseren Brechungsexponenten hat. Das Bild der Lichtquelle in der hinteren Brennebene des Objektivs erscheint daher in Form eines Spektrums; und im mikroskopischen Bilde des Objekts erscheint der Rand des Glases rötlich, der der Flüssigkeit bläulich, wenn man auf die obere Ebene des Deckgläschens einstellt, und umgekehrt bei Einstellung auf die untere Ebene. Der Verf. bemerkt zum Schluss, dass es möglich ist, mittels dieser Farbenerscheinungen den Brechungsexponenten mikroskopischer Objekte bis auf eine Einheit der dritten Decimale zu bestimmen. W. K.

---

34. *O. Lummer. Über die Strahlung des absolut schwarzen Körpers und seine Verwirklichung* (Naturw. Rundsch. 11, p. 65—68, 81—83, 93—95. 1896). — Der Verf. legt zunächst die grundlegenden Begriffe fest. Ausgehend vom Lambert'schen photometrischen Grundgesetz, behandelt er den Begriff der Strahlungsintensität J und der Strahlungsmenge E, die eine Funktion der Temperatur und der Oberflächenbeschaffenheit des strahlenden Körpers und bei derselben Temperatur verschieden sind für die verschiedenen Wellenlängen der emittirten Strahlen. Diese, gewöhnlich als „das Strahlungsgesetz" bezeichnete Funktion teilt der Verf. in *drei* Gesetze. Die Beziehung zwischen der Temperatur und der Strahlung aller Wellenlängen wird als das „Temperaturgesetz der Gesamtstrahlung" bezeichnet; die Beziehung zwischen der Temperatur und einer beliebigen Teilstrahlung (Strahlung einer Wellenlänge) als das „Temperaturgesetz der Teilstrahlung"; die Beziehung zwischen der Temperatur und der Verteilung der Energie im Spektrum als das „Energiegesetz im Spektrum." Das Kirchhoff'sche Gesetz lässt diese einzelnen Beziehungen noch offen. Als Temperaturgesetz der Gesamtstrahlung für vollkommen schwarze Körper hat Stefan empirisch, Boltzmann theoretisch entwickelt: Die Gesamtstrahlung eines Körpers ist der vierten Potenz seiner absoluten Temperatur proportional. Als Temperaturgesetz der Teilstrahlung hat W. Wien aufgestellt: Im normalen Emissionsspektrum eines schwarzen Körpers verschiebt sich mit veränderter Temperatur jede Wellenlänge so, dass das Produkt aus Temperatur und Wellenlänge konstant bleibt." Das Gesetz der Energieverteilung hat noch keine nennenswerte Formulirung erhalten. Um diese Gesetze experimentell einwandsfrei zu ermitteln und zu prüfen, bedarf man, das zeigt der Verf. eingehend an der Hand des Kirchhoff'schen Gesetzes, einmal eines Strahlungsmessers (Bolometers), der im Kirchhoff'schen Sinne vollkommen schwarz ist, d. h. der die ganze auffallende Strahlungsmenge absorbiert, dann aber auch eines ebensolchen vollkommen schwarzen Körpers, als strahlenden Körpers. Denn nur die Messung der gegenseitigen Strahlung solcher vollkommen schwarzen Körper lässt die Hoffnung berechtigt erscheinen, wertvolle und allgemeingültige Gesetze über die Strahlung,

bezw. die Temperatur strahlender Körper zu finden. Man hat nun in der verschiedensten Weise versucht, vollkommen schwarze Körper experimentell zu verifiziren. Dem Verf. und W. Wien ist es durch theoretische Erwägungen gleichzeitig mit St. John, der auf empirischem Wege zu seinem Resultat gelangte, gelungen, den Weg zu finden, der den idealen vollkommen schwarzen Körper experimentell leicht zu verwirklichen gestattet. Implicite ist dieser Weg schon in Kirchhoff's grundlegender Abhandlung enthalten: „Wenn ein Raum von Körpern gleicher Temperatur umschlossen ist, und durch diese Körper keine Strahlen hindurchdringen können, so ist ein jedes Strahlenbündel im Innern des Raumes seiner Qualität und Quantität nach gerade so beschaffen, als ob es von einem vollkommen schwarzen Körper derselben Temperatur herkäme, ist also unabhängig von der Beschaffenheit uud Gestalt der Körper und nur durch die Temperatur bedingt.“ Die Verf. bringen dementsprechend einen Hohlraum auf möglichst gleichmässige Temperatur und lassen durch eine Öffnung seine Strahlung nach aussen gelangen. Umgekehrt lässt sich ein solcher Hohlraum, sofern er im übrigen die Eigenschaften eines Bolometers hat, als absolut schwarzer absorbirender Körper benutzen. Für den speziellen Fall zweier sich unendlich naheliegender strahlender Elemente, der sich ohne weiteres verallgemeinern lässt, wird die Richtigkeit des Prinzips abgeleitet und mit Hilfe zweier glühender Platinbleche experimentell geprüft. Es zeigt sich in der That in allen seinen höchst interessanten Konsequenzen bestätigt. Insbesondere ergiebt sich, dass die bisher als schwarze Körper benutzten, mit Metalloxyden überzogenen Platinbleche weit davon entfernt sind, wie schwarze Körper zu wirken. Ein sehr wichtiger Hinweis auf den prinzipiellen Unterschied zwischen dem Begriff schwarz im gewöhnlichen optischen und im Kirchhoff'schen Sinne kann hier nicht wiedergegeben werden. — Eine Fülle der wichtigsten Konsequenzen schliesst sich an die durch das entwickelte Prinzip gegebene Möglichkeit an, einwandsfreie Strahlungsmessungen mittels absolut schwarzer Körper durchzuführen. Vor allem ermöglicht dasselbe, die Konstante e des Kirchhoff'schen Gesetzes, d. h. die Strahlung des absolut schwarzen Körpers für alle Temperaturen und in Bezug auf jede Wellenlänge zu

messen. Weiter gestattet es mit Sicherheit, bolometrisch die Strahlungsenergie in absoluten Einheiten zu messen. Dann wird man ein sicheres Mittel haben, zu entscheiden, wieweit das Kirchhoff'sche Gesetz gültig ist, d. h. ob die Strahlung eines Körpers lediglich gemäss der Temperatur oder etwa ausserdem durch Luminiszenz erfolgt. Schliesslich wird man so die Möglichkeit erhalten, Temperaturen zu messen, deren Bestimmung bisher experimentell unmöglich war. Z. B. berechnet Paschen auf diesem Wege unter Benutzung seiner Resultate über die Strahlung von Metalloxyden die Temperatur der Sonne zu 5400° absolut. H. Th. S.

---

35. *F. Kurlbaum nach gemeinsam mit O. Lummer angestellten Versuchen. Über die neue Platinlichteinheit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt* (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 1896, p. 56—70). — Als Lichteinheit wird diejenige Lichtmenge vorgeschlagen, welche 1 cm² glühenden Platins von bestimmter, durch das Verhältnis zweier Strahlungsmengen definirter Temperatur ausstrahlt. Die eine Strahlungsmenge ist die vom Platin ausgehende gesamte Strahlung, die andere die durch ein bestimmtes Absorptionsmittel hindurchgelassene Teilstrahlung. Verhalten sich diese Strahlungen z. B. wie 10:1, so ist hierdurch die Temperatur des Platins charakterisirt und kann festgehalten werden, indem als Maass für die beiden Strahlungsmengen die Erwärmung diente, welche ein Bolometer durch die Strahlung erfährt. Das absorbirende Mittel ist definirt als ein Gefäss mit parallelen Wänden aus Quarz von je 1 mm Dicke, welche eine Wasserschicht von 2 cm Dicke einschliessen. Dass das Platin bei der so definirten Temperatur stets dieselbe Lichtmenge aussendet, wurde experimentell bewiesen. Das Platinblech wird durch den elektrischen Strom ins Glühen gebracht und sendet durch ein Diaphragma seine Strahlen auf das Bolometer bez. das Photometer. Die Einzelheiten der Konstruktion des Apparates müssen im Original nachgesehen werden. Besondere Schwierigkeiten machte es, ein gleichmässiges und sicher reproduzirbares Verfahren zur Schwärzung der Bolometerflächen zu finden. Die einzelnen Fehlerquellen sind nach Kräften eliminirt. So wurde der Einfluss von Luftströmungen aus-

geschlossen, es wurde auf Reinheit des Platins und somit der strahlenden Oberfläche grosses Gewicht gelegt, und es wurde die Gültigkeit des Kosinusgesetzes geprüft.

Wenn alle Vorsichtsmaassregeln getroffen sind, bleibt der Fehler in der Lichteinheit unter einem Prozent. Es wird daher von jetzt ab eine derartige Lichteinheit den photometrischen wissenschaftlichen Messungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt als Normale zu Grunde gelegt werden.

Bei Gelegenheit anderer gemeinsam mit Rubens angestellter Versuche hat sich gezeigt, dass es sehr unvorteilhaft wäre, die Temperatur des Platins durch das Verhältnis der Intensitäten zweier verschiedener Wellenlängen des ausgesendeten Lichts nach spektraler Zerlegung zu definiren. Inzwischen ist durch das von O. Lummer und W. Wien ausgesprochene Prinzip (vgl. vorsteh. Ref.) die Herstellung einer konstanten Wärmequelle verwirklicht worden, so dass es jetzt gelingen dürfte, die Strahlung einer Lichtquelle bolometrisch zurückzuführen auf diejenige einer konstanten strahlenden Wärmequelle, um auf diesem Wege zu einer „Strahlungseinheit“ zu gelangen.

H. Th. S.

---

36. ***G. J. Stoney.*** *Über Bewegungen, die im stande sind, Liniengruppen zu erzeugen, wie sie bei wirklichen Spektren beobachtet werden* (Report. Brit. Assoc. 1895, p. 610—612). — Gehen wir von der Annahme aus, dass die Bewegung eines jeden Elektron eine Bahn bestimmter Art in dem Molekül sei, so folgt, dass die Teilbewegungen des Elektron elliptische Bahnen sind, und dass, wo eine solche Ellipse apsidale Störungen erfährt, sie sich in zwei kreisförmige Unterteile teilt, welche die beiden Bestandteile einer Doppellinie erzeugen. Es werden die roten Bestandteile der Doppellinien der Gruppe *B* Kreisbewegungen im einen, die violetten solchen im entgegengesetzten Sinne entsprechen.

Es werden noch zwei Hypothesen eingeführt. 1. Die beiden Unterkreisbewegungen erfolgen in einer Ebene. 2. Die Amplitude des Elektron hat ihr Maximum beim Beginn der Bewegung, also beim Zusammenstoss zweier Moleküle.

Die ursprünglichen Kreisbewegungen werden sich entweder ausdehnen oder zusammenziehen, je nachdem sie Energie von dem Äther aufnehmen oder an ihn abgeben. In jedem Mo-

ment setzen sich die beiden Kreisbewegungen zu einer lang ausgezogenen Ellipse zusammen, die den wirklichen Verhältnissen entspricht, wenn folgende 5 Störungen auftreten.

1. Eine Abnahme der Amplitude. 2. Eine Abnahme der Schwingungsdauer. 3. Eine langsame apsidale Bewegung entgegengesetzt derjenigen des Elekton. 4. Eine schwache flackernde Bewegung, wie sie etwa auftritt, wenn eine sehr flache Welle schnell über die Ellipse hinläuft. 5. Eine weitere schwache Modifikation der Form der Ellipse, welche die Gestalt einer sekulären Veränderung hat.

Dann erhält man die Gruppe *A*, *B* *α* etc. als Folge gewisser elliptischer Bewegungen (der Mega-Teilbewegungen). Werden die Linien der Untergruppen nach dem Rot zu schwächer, so nimmt die Schwingungsdauer mit der Amplitude ab, werden sie nach dem Blau schwächer, so ist das entgegengesetzte der Fall, fallen sie von der Mitte nach beiden Seiten ab, so bleibt die Schwingungsdauer ungeändert.

Zum Schluss werden noch einige Betrachtungen über den Einfluss der Energieaufnahme resp. Abgabe von dem Äther oder an den Äther angestellt. Von ihnen solle die wahre physikalische Verbreiterung, soweit sie nicht durch das Doppler'sche Prinzip bedingt ist, herrühren. Sie besteht aus einer ausnehmend feinen Kanellirung, während die gröbere Kanellirung wie bei O_2 und C_2 von der Verwandlung einer Art der Energie im Molekül in eine andere gleichfalls im Molekül vorhandene hervorgerufen wird. E. W.

---

37. ***B. Hasselberg.*** *Untersuchungen über die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen. III. Kobalt und Nickel* (Kongl. Svenska Videnskaps Akad. Handlingar 28, Nr. 6. 44 pp. u. 3 Taf.). — Die Arbeit enthält ausführliche Tabellen der Kobalt- und Nickellinien, aus denen die der häufigen Verunreinigungen (Eisen, Mangan) sorgfältig ausgeschieden sind. Unter den koincidirenden Sonnenlinien sind die schwächsten bei Kobalt in merklich grösserer Zahl als bei Nickel vertreten, während bei den stärkeren das Gegenteil stattfindet. Demnach scheint das Nickel stärker zu absorbiren als das Kobalt, und da bei dem fast gleichen Atomgewicht, die beiden Metalle sich in demselben Temperaturniveau auf der Sonne

befinden, so entspricht die stärkere Absorption des Nickels einer grösseren Menge desselben. E. W.

---

38. ***F. Exner* und *E. Haschek*.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. I. Mitteilung* (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse 104, Abt. 2, p. 909 — 962. 1895). — Zur Feststellung der in Meteorsteinen vorkommenden Elemente haben die Verf. für eine grössere Anzahl von Elementen die Wellenlängen der Linien im Funkenspektrum ermittelt. Zur Herstellung des Funkens diente ein Transformator, derselbe liefert das *Funken*spektrum und nicht das Bogenspektrum, die sich ja bekanntlich in vielen Fällen sehr unterscheiden. Von Metallen wurden bisher untersucht:

Ag, Cu, Mn, Wo, Mo, Pt, Pd, Jr, Rh.

Die erhaltenen Resultate sind in ausführlichen Tabellen wiedergegeben. E. W.

---

39. ***A. de Gramont*.** *Über die Spektren der Metalllinien in den geschmolzenen Schwefelsalzen* (C. R. 122, p. 1326 —1328. 1896). — Der Verf. beschreibt die Schwefellinien wenn man irgend welche Schwefel enthaltenden Salze kondensirten Funken aussetzt. Neben ihnen treten nur die Hauptlinien des Metalls auf. E. W.

---

40. ***A. de Gramont*.** *Dissociationsspektra der geschmolzenen Metalle, Alkalimetalle (Natrium, Kalium, Lithium)* (C. R. 122, p. 1411—1413. 1896). — Mit kondensirten Funken sind die Spektra andere als mit gewöhnlichen Funken. Einzelne Linien werden breiter und diffus, andere schwach bis zum Verschwinden. Im Ganzen werden die Spektra einfacher als sonst. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

41. ***E. Wiedemann* und *G. C. Schmidt*.** *Spektralbeobachtungen an verdünnten Dämpfen von Metallen und Verbindungen* (Sitzungsber. phys. med. Soc. Erlangen 1895, p. 125 —145). — Während man bisher die Spektren der Metalle fast nur in Flammen, im Flammenbogen und im Funken untersucht hat, liegen nur spärliche Angaben über die Spektren in

Vakuumröhren vor. Es ist dies um so wunderbarer, als gerade hier die Verhältnisse einfach liegen und sich die Versuchsbedingungen nach Belieben leicht ändern lassen. In der Erwartung, dass sich daher auf diesem Wege eine Erklärung für das Auftreten der verschiedenen Spektren finden lassen würde, haben die Verf. die Spektren von einigen Metallen in Entladungsröhren mit und ohne eingeschmolzene Elektroden und in Vakuumkugeln unter Anwendung des Lecher'schen Drahtsystems untersucht. Es wurden im wesentlichen folgende Resultate erhalten: 1. *Natrium.* Bei viel Dampf und relativ schwachen Erregungen tritt vor allem auf: die *D*-Linie und ein kontinuirliches Band 535—480; die andern Natriumlinien sind schwach. Bei zunehmender Stärke der Erregung entwickeln sich vor allem die roten und die grünen Linien, die Farbe des Dampfes geht aus Orange in Grün über. Bei sehr starken Erregungen verschwindet das grüne Band; es treten im Grün Linien auf. 2. *Kalium.* Neben den Linien tritt bei viel Dampf und schwachen Erregungen hell ein rotes Band 665—625 auf. Bei geringer Dampfmenge und starken Erregungen verschwindet das rote Band. 3. *Quecksilber.* Bei geringer Dampfmenge tritt das Linienspektrum auf, bei grosser ein kontinuirliches Band im Grün 560—475. Bei stärkeren Erregungen kommen hinzu die Banden von Eder und Valenta. 4. Beim *Zink* und *Cadmium* treten unter gewissen Bedingungen Banden im Violett auf.

Es lässt sich aus diesen Beobachtungen der Schluss ziehen, dass im allgemeinen Banden nur bei grösserer Dampfmenge auftreten.

Die Verf. haben ferner bei der Untersuchung einer grösseren Reihe von Verbindungsspektren das Auftreten einer besonderen Art von Spektren betont, die aus einem hellen kontinuirlichen Bande bestehen, aus dem sich einzelne hellere Streifen abheben, *gestreifte Banden.* An der Hand der zahlreichen Untersuchungen über diesen Gegenstand lassen sich drei Spektraltypen unterscheiden: 1. Kontinuirliche Banden ohne Maxima und Minima. 2. Kontinuirliche Banden mit einzelnen breiten relativen Maximis und Minimis. 3. Kannellirte Banden. In betreff der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Die Untersuchung wird fortgesetzt. G. C. Sch.

42. ***M. Carey Lea.*** *Über die Farbe der Atome, Ionen und Moleküle* (Chem. News 73, p. 260—262. 1896). — Der Verf. führt eine Reihe von Regeln an über die Beziehung, welche zwischen den Farben der Ionen, Atome und Moleküle bestehen. 1. Verbinden sich zwei farblose Ionen zu einem gefärbten Salz, so gehört die Farbe nur dem Molekül an, z. B. K_2S rot, während die beiden Ionen farblos sind. 2. Zwei farblose Ionen können ein intensiv gefärbtes Molekül bilden, z. B. beim Brom. 3. Zwei oder mehr gefärbte Ionen können sich zu einem weissen Molekül vereinen, z. B. Platinion gelb, Platinmetall weiss. 4. Zwei gleiche Ionen können ein Element von ganz verschiedener Farbe bilden. Kupferion blau, während das Metall rot ist. 5. Zwei oder mehr unähnliche farblose Ionen können sich zu einem gefärbten Molekül verbinden, z. B. Ag_2S.

In einem weiteren Abschnitt bespricht der Verf. die Theorie von Ostwald über Indikatoren (Lehrb. d. analyt. Chem.), nach der die letzteren ein Ion enthalten sollen, welches eine ganz andere Farbe besitzt als das Molekül. Hiergegen spricht, dass, wenn man eine solche gefärbte Lösung eindampft und auf 100° erhitzt, wobei die Dissociation vollständig aufgehoben ist, die Farbe des Indikators bleibt. Weiter steht mit dieser Theorie nicht in Einklang, dass selbst bei der stärksten Verdünnung, wo alle Körper dissociirt sind, doch nicht die charakteristische Farbe des Indikatorions auftritt.

G. C. Sch.

---

43. ***G. Magnanini.*** *Über das Absorptionsspektrum einiger Chromosulfocyanate* (Gazz. chim. ital. 25, p. 373—379. 1895). — Versuche über die Leitfähigkeit und die Gefrierpunktserniedrigung zeigten eine starke Zunahme der Dissociation mit der Verdünnung. Die Salze sind als Salze einer komplexen Säure $Cr(CNS)_6$ aufzufassen. Konzentrirte Lösungen von $K_3Cr(CNS)_6$, $Na_3Cr(CNS)_6$ und $Na_3Cr(CNS)_6 + 2\,NaNO_3$ ergaben dasselbe Absorptionsspektrum.

Für diese Verbindungen hat nach diesen Versuchen, wie für die Chromoxalate, der dissociirte Anteil dieselbe Absorption wie der nicht dissociirte.

Indes erkennt Magnanini die Bedeutung der Versuche von Wagner für die Ionentheorie der Färbung an.

Einige Versuche über die Absorption grüner Chromsalze sind noch mitgeteilt. E. W.

---

44. ***J. Pauer.*** *Über die Absorptionsspektra einiger Verbindungen im dampfförmigen und flüssigen Zustand* (Sitzungsber. d. physik. med. Societät, Erlangen 1895, Heft 26, 7 pp.). — Mit einem Spektralapparat mit für das Ultraviolett achromatisirten Quarzflussspath-Objektiven hat der Verf. für die Dämpfe eine Reihe organischer Substanzen die Absorption im Ultraviolett untersucht und zwar für:

Benzol, Toluol, *o*-Xylol, *m*-Xylol, *p*-Xylol, Methylbenzol, Chlorbenzol, Brombenzol, Jodbenzol, Nitrobenzol, Amidobenzol, CS_2, Azobenzol, Amidoazobenzol, Pyridin, Thiophen, Anthracen, Naphtalin.

1. Alle untersuchten Substanzen zeigen als Dämpfe Absorptionsspektra, bestehend aus einzelnen Linien und Liniengruppen, die beim Übergang in den flüssigen Zustand in eine oder mehrere Banden zusammenfliessen.

Besonders schön ist das Absorptionsspektrum der Benzoldämpfe, das aus 4 Streifen besteht, die sich selbst wieder in gleicher Art aus einzelnen Linien zusammensetzen. Der CS_2-Dampf zeigt ein Band bei 340—300 $\mu\mu$, das sich in feine Linien auflöst. Das Band liegt nicht da, wo nach Helmholtz' Theorie dasselbe zu erwarten wäre, nämlich bei 185, 335 $\mu\mu$. — Bei Substitutionen im Benzolkern finden Änderungen im Absorptionsspektrum statt, ohne dass sich indes bestimmte Gesetzmässigkeiten erkennen liessen.

Die Absorption in den oben angeführten Körpern ist zum Teil ganz ausnehmend stark, nämlich von der Grössenordnung der Metallabsorption.

Beim Übergang vom dampfförmigen in den flüssigen Zustand verschieben sich die Banden nach dem Rot; es gilt also die Kundt'sche Regel, ebenso für Lösungen dieser Substanzen in verschiedenen Lösungsmitteln. E. W.

---

45. ***A. Gamgee.*** *„Über die Absorption der äussersten violetten und der ultravioletten Strahlen des Sonnenspektrums durch Hämoglobin, seine Verbindungen und einige seiner Derivate“* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 276—279. 1896). — Die

zuerst von Soret und d'Arsouval beobachtete Absorptionsbande des Blutes im äussersten Violett wurde vom Verf. einer eingehenden photographischen Untersuchung unterzogen. Er untersuchte: 1. Oxyhämoglobin, 2. Hämoglobin, 3. die CO- und NO-Verbindungen des Hämoglobins, 4. die eisenhaltigen Zersetzungsprodukte des Hämo- und Oxyhämoglobins, Hämochromogen und Hämatin, 5. Methämoglobin, 6. Hämatoporphyrin, 7. Bilirubin, Hydrobilirubin und Urobilin. 1 bis 3 zeigen selbst in sehr verdünnten Lösungen eine Absorptionsbande zwischen *G* und *H*. Für Oxyhämoglobin liegt das Maximum bei λ 414,0, für die CO- und NO-Verbindung ist die Bande sichtlich nach dem roten Ende des Spektrums verschoben und hat ihr Maximum bei λ 420,5. Diese Absorptionsbande hängt von den eisenhaltigen Bestandteilen des Hämoglobinmoleküls ab; nicht aber von dem Eisen selbst, sie ist charakteristisch für die sauren Verbindungen des Hämatins und des Hämochromogens. Alkalische Hämatinlösungen haben keine scharf begrenzte Absorptionsbande. Hämochromogenlösungen zeigen eine scharfe Absorptionsbande zwischen *h* und *G* bei λ 420. Bilirubin, Hydrobilirubin und Urobilin haben keine definierte Absorption an der Stelle, wo die beschriebenen Absorptionsbanden des Hämoglobins und seiner Derivate auftreten. (Vgl. auch Beibl. **20**, p. 127.) H. Th. S.

---

46. ***O. Jesse.*** *Die Höhe der leuchtenden Nachtwolken* (Astron. Nachr. **140**, p. 161—168. 1896). — Die Höhe der leuchtenden Wolken ist nach zwei verschiedenen Methoden bestimmt worden. In den Jahren 1889—1892 wurden von dem Verf. und mehreren Mitarbeitern in Steglitz, Sternwarte Urania in Berlin, Nauen und Rathenow gleichzeitige photographische Aufnahmen der leuchtenden Wolken gemacht. Die Ausmessung der einzelnen korrespondirenden Plattenpaare gibt mit sehr guter Übereinstimmung die Höhe von 82,08 km. Ferner wurden in den Jahren 1885—1887 von dem Verf. in Steglitz und Hrn. T. W. Backhouse in Kissingen und Sunderland in England die Zenithdistanzen der höchsten Punkte der Begrenzungslinie zwischen den leuchtenden Wolken und dem Nachthimmel gemessen. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, dass die leuchtenden Nachtwolken von 1885—1892 be-

ständig sehr nahe eine und dieselbe mittlere Höhe von 82 km besessen haben. Lor.

---

47. *Meteore und Sonnenuntergänge beobachtet von den Astronomen der Licksternwarte in den Jahren 1893, 1894 und 1895* (Contributions from the Lick Observatory No. 5. 84 pp. u. 17 Taf. 1895). — Die Publikation enthält eine Reihe von einzelnen Abhandlungen. Die erste von Edward S. Holden gibt eine Zusammenstellung aller bekannt gewordenen Beobachtungen des grossen Meteors vom 27. Juli 1894, die Bestimmung seiner Bahn und eine Beschreibung der merkwürdigen leuchtenden Wolken, die noch eine halbe Stunde nach der Explosion sichtbar blieben. Die drei folgenden Abhandlungen von J. M. Schaeberle, A. L. Colton und C. D. Perrine behandeln die gleichzeitig auf dem Mount Hamilton und dem Mount Diablo angestellten Beobachtungen der Meteore vom 9. und 10. August 1894. In der fünften Abhandlung beschreibt A. L. Colton an der Hand zahlreicher Abbildungen die eigentümlichen Wirkungen der Refraktion, die bei den Sonnenuntergängen auf dem Mount Hamilton beobachtet worden sind, und in der letzten berichten A. L. Colton und C. D. Perrine über die Ergebnisse eines am 10. August 1895 angestellten Versuches, Sternschnuppen zu photographiren. Lor.

---

48. ***Alfred Cornu.*** *Physikalische Phänomene in den oberen Regionen der Atmosphäre* (Royal Institution of Great Britain, June 7, 1895. 11 pp.). — In dem mit zahlreichen Experimenten ausgestatteten Vortrag werden die Methoden zum Studium der Vorgänge in den oberen Regionen der Atmosphäre behandelt. Direkte Methoden sind die Beobachtungen bei Ballonfahrten und auf den meteorologischen Bergstationen. Indirekt lassen sich aus den optischen Erscheinungen, den Sonnen- und Mondringen, dem Alpenglühen, dem die Erklärung von Amsler-Laffon zu Grunde gelegt wird, und dem Scintilliren der Sterne Schlüsse auf die Zustände in den oberen Regionen ziehen. Den Schluss bilden Experimente über den Einfluss einer rotirenden Kugel auf die umgebende Luft und über die Wirkung von Luftwirbeln. Lor.

---

49. ***E. E. Barnard.*** *Himmelsphotographien mit einer Linse einer Laterna magica* (Astrophys. Journ. 2, p. 351—353. 1895). — Sechs mit einer kleinen Linse einer Laterna Magica von nur $1^1/_2$ Zoll Öffnung aufgenommene Photographien verschiedener Gegenden der Milchstrasse zeigen, wieviel man mit den bescheidensten Mitteln erreichen kann. Lor.

---

50. ***E. E. Barnard.*** *Eine photographische Suche nach einem Satelliten des Mondes* (Astrophys. Journ. 2, p. 347—349. 1895). — Während der totalen Mondfinsternisse vom 10. März und 3. September 1895 wurden vom Verf. eine Reihe von Mondphotographien aufgenommen in der Absicht, einen etwa vorhandenen Satelliten des Mondes aufzufinden. Da ein solcher auf den Platten nicht erscheint, so ist die Existenz eines Trabanten sehr unwahrscheinlich. Dem Aufsatz ist der Abdruck einer Platte beigegeben, die während der Mitte der Totalität der Finsternis vom 3. September aufgenommen ist, und die den verfinsterten Mond sogar mit einigem Detail seiner Oberfläche zeigt. Lor.

---

51 und 52. ***J. Fényi.*** *Neue Erklärung der Erscheinung der Sonnenprotuberanzen* (C. R. 121, p. 931—933. 1895). — *Betrachtungen über die Natur der gewöhnlichen Protuberanzen* (C. R. 122, p. 72—73. 1896). — In dem ersten Aufsatz erklärt der Verf. die Entstehung der aussergewöhnlich grossen Protuberanzen dadurch, dass aus der Sonnenatmosphäre grosse Gasmassen mit der Dichtigkeit, die sie in der Atmosphäre besitzen, in den leeren Raum austreten. Die schnelle Ausdehnung der Protuberanzen und ihr plötzliches Verschwinden würde sich dann leicht durch die Dilatation der Gase und die infolgedessen eintretende Abnahme ihrer Leuchtkraft erklären lassen. In der zweiten Abhandlung hält er die gleiche Hypothese auch für die Entstehung der gewöhnlichen Protuberanzen für wahrscheinlich. Lor.

---

53. ***Frank W. Very.*** *Photometrie einer Mondfinsternis* (Astrophys. Journ. 2, p. 293—305. 1895). — Der Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung seines speziell für die Beobachtung von totalen Mondfinsternissen konstruirten Photo-

meters und berichtet über die erste Anwendung desselben bei der totalen Mondfinsternis am 3. September 1895. Lor.

54. ***J. Norman Lockyer.*** *Über die veränderlichen Sterne der δ Cephei-Klasse* (Proc. of the Roy. Soc. **59**, p. 9. 1896). — Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf fünf Sterne der δ Cephei-Gruppe; β Lyrae, der von Pickering zu dieser Gruppe gerechnet wird, wird vom Verf. wegen der grossen Unterschiede im Spektrum von ihr ausgeschlossen. Das Resultat seiner Untersuchungen fasst der Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die Spektren der fünf Sterne dieser Klasse, die photographirt worden sind, sind praktisch identisch. 2. Die fünf Veränderlichen sind Sterne mit wachsender Temperatur. 3. Wenn das Licht der Sterne abnimmt, tritt eine allgemeine Schwächung des kontinuirlichen Spektrums ein. 4. In keinem Teil der Periode sind Anzeichen von hellen Wasserstoff- oder Heliumlinien vorhanden. 5. In keiner Photographie ist eine Verdoppelung von Linien erkennbar. Lor.

55. ***Alexander W. Roberts.*** *Enge Doppelsternsysteme und ihre Beziehungen zu den Veränderlichen mit kurzer Periode* (Astrophys. Journ. **2**, p. 283—292. 1895). — Zur Erklärung des Lichtwechsels der Sterne vom δ Cephei-Typus nimmt der Verf. an, dass diese Sterne aus einem grossen Centralkörper von sehr hoher Temperatur und einem kleineren kühleren Begleiter bestehen. Wenn die Bahn sehr excentrisch ist, so wird der Begleiter in der Nähe des Periastrons stark erwärmt und infolge dessen heller leuchten. Lor.

56. ***M. Fleming.*** *Sterne mit eigentümlichen Spektren* (Astrophys. Journ. **2**, p. 354—359. 1895). — Beschreibung der Spektren von 12 Sternen, die dem vierten und fünften Typus von Pickering angehören. Die Sterne sind zum grössten Teil veränderlich. Lor.

57. ***H. Krone.*** *Lichthöfe, Lichtbeugung und Solarisation* (Eder's Jahrb. **9**, p. 69—99. 1896). — In ausführlicher Erörterung werden zunächst photographisch die Begriffe „Lichthof“ und Lichtbeugung an der Hand von Arbeiten des Verf.

und andrer richtig gestellt. Lichthöfe sind das Resultat von Reflexionen 1. von der Rückwand hinter der Platte, 2. von der Zickzackspiegelung innerhalb der Platte selbst, 3. von der Oberfläche der lichtempfindlichen Schicht. Diese dritte, aus dem Huygens'schen Prinzip zu entwickelnde Ursache, ist zuerst vom Verf. als wesentlich bestimmend erkannt worden, der zugleich zeigt, dass sie auch den ganzen optischen Vorgang der Irradiation erklärt, jener Erscheinung, bei der sich ein starker Lichteindruck über die von demselben getroffenen Stellen der Netzhaut hinaus weiter ausbreitet. Irradiation ist also ein Lichthof im Auge. — Die beiden Einflüsse 1. und 2. können nach verschiedenen Vorschlägen durch Undurchsichtigmachen der Platte vermieden werden. Die Ursache 3. unter andern dadurch, dass man die schief auf die Platte treffenden Strahlen möglichst vermindert. — Von der beschriebenen Lichterscheinung verschieden ist die beobachtete Vergrösserung sehr heller Bilder, z. B. von Sonnenbildern auf der Platte. Dieselbe ist nach Weinek, der sie wegen ihres grossen Interesses für die photographischen Messungen der Astronomie eingehend theoretisch und praktisch aufgeklärt hat, auf Beugungsränder zurückzuführen. Auch der Verf. hat über diesen Gegenstand eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Objektivformen und auch mit der Lochcamera angestellt. — Im zweiten Teile gibt der Verf. seine experimentellen Erfahrungen über Lichthöfe und Solarisation. Die Solarisation führt bei stets wachsender Belichtungsintensität periodisch, doch für die verschieden hellen Stellen eines Bildes mit verschiedener Geschwindigkeit vom normalen Negativ zum Solarisationspositiv erster Ordnung, dann durch das Solarisationsnegativ erster Ordnung zum Solarisationspositiv zweiter Ordnung etc. Verf. benutzte diesen Verlauf, um streng begrenzte Bilder des Sonnendurchmessers zu erhalten, indem er gerade so lange belichtete, dass das Sonnenbild bereits als Solarisationspositiv erster Ordnung erschien, während der Himmelhintergrund seiner kleineren Helligkeit wegen noch als normales Negativ hervortrat. Bei solchen intensiven Bildern beobachtet man häufig zwei Lichthöfe. Der Verf. zeigt, dass in Wirklichkeit die beiden Lichthöfe einem einzigen durch Ursache 3. zu erklärenden angehören, wegen des zeitlich unterschiedenen Solarisationszustandes der inneren und äusseren

Hälfte aber in zwei verschiedene, einen negativen und einen bereits solarisirten positiven gespaltenen erscheinen. — Einige interessante und wichtige Aufschlüsse über die überwiegende Kraft der Anfangswirkung einer Belichtung und somit über das Prinzip der Vorbelichtung ergaben sich weiter aus den Versuchen des Verfassers. H. Th. S.

---

58. ***J. Traube.*** *Über Racemie* (Chem. Ber. **29**, p. 1394 —1397, 1896). — Der Verf. bespricht auf Grund seiner Volumuntersuchungen (Beibl. **19**, p. 392) die Racemie und kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die aktiven Formen, sowie die entsprechende inactive Form der optischen Isomeren haben, soweit Beobachtungen bis jetzt vorliegen, gleiches oder annähernd gleiches Molekularvolum und demnach auch gleiches oder annähernd gleiches Molekulargewicht. Hierbei ist es gleichgültig, ob die inaktive Form eine Verbindung oder ein Gemenge ist. 2. Es folgt hieraus, dass nicht associirende Flüssigkeiten, wie Kohlenwasserstoffe, Ester, Aether etc. auch keine racemischen Verbindungen im flüssigen Zustande bilden können. 3. Nur associirende Flüssigkeiten, wie Hydroxylverbindungen etc., sowie feste Stoffe bilden racemische Verbindungen. 4. Ob im letzteren Falle eine Verbindung oder ein Gemenge vorliegt, entscheidet die Gesamtheit der physikalischen Eigenschaften, wie namentlich Krystallform, Kontraktion, thermische Ausdehnung, Wärmetönung und Löslichkeit. G. C. Sch.

---

59. ***Ch. Henry.*** *Über die Bestimmung der Gesetze der Lichtempfindlichkeit des Auges für schwarze und graue Töne nach einer neuen photometrischen Methode* (C. R. **122**, p. 951 —954. 1896). — Während bisher nur die Lichtempfindlichkeit des Auges beim Sehen heller Gegenstände auf dunklem Grunde untersucht worden ist, untersucht der Verf. dieselbe für das Sehen von schwarz und grau auf weissem Grunde. Zunächst ermittelt er das Gesetz, welches die von den verschieden geschwärzten Stellen eines gleichmässig abgestuften Schirmes ausgehende Lichtmenge i mit der Ordnungszahl S des Schwärzungstones verbindet. Er schwächt das von dem weissen Grunde des Schirmes ausgehende Licht durch aufgelegte grau gefärbte Gelatineblättchen von bekanntem Absorptionskoeffi-

zienten solange, bis es denselben Schwärzungston zeigt, wie die zu messende Stelle des Schirmes. Er findet so $S = K\,(1 - e^{-\lambda i^m})$, wo $K = 32{,}4$, λ und m Konstanten sind. — Um weiter die Unterschiedsschwelle für die grauen Töne gegen Weiss bei verschiedener Belichtung des Schirmes zu ermitteln, wendet der Verf. folgenden neuen photometrischen Kunstgriff an: er blendet durch ein in weisses Papier geschnittenes rundes Fenster einen grauen Fleck auf seinem Schirme aus und betrachtet denselben mit seinem durch Konvexlinsen künstlich kurzsichtig gemachten Auge. Je stärker kurzsichtig das Auge gemacht wird, um so mehr fliesst auf der Netzhaut das Bild des grauen Flecks mit dem der weissen Umgebung zusammen, so dass man es durch die Wahl der eingeschalteten Linse in der Hand hat, jeden beliebigen grauen Ton zu erzielen. Den Unterschied μ des Lichteindrucks des so gesehenen Flecks gegen den der Umgebung, leitet der Verf. als Funktion der Belichtung Q des Schirmes, der beobachteten Tönung q und des Brechungsvermögens $1/f$ der Summe der eingeschalteten Linsen ab und findet

$$\frac{\mu}{S\sigma} = \frac{Q - q}{\left(\frac{D-f}{f}\right)^2 p^2},$$

wo S die Fläche des betrachteten Flecks, σ die ihr entsprechende auf der Netzhaut, $D = 20$ mm die Tiefe des Auges, p der Abstand des Schirmes vom Auge ist. $S\sigma$ ist bei den Versuchen konstant und braucht nicht bestimmt zu werden. Es wird stets auf das Minimum von μ eingestellt. Wenn eine Lichtquelle von der Intensität J_x im Abstande p_1 denselben minimalen Tönungsunterschied zeigt, wie eine bekannte Lichtquelle J im Abstande p, so ist also die Beleuchtungsstärke Q in beiden Fällen konstant, daher $J_x = J p_1^2 / p^2$. Die Vergleichung der Methode mit andern Photometern ergab sehr günstige Resultate. Der Verf. änderte nun die Beleuchtungsstärke Q des Fleckes S innerhalb sehr weiter Grenzen, stellte bei konstantem p durch Variation der eingeschalteten Linsen stets auf das Minimum eines wahrnehmbaren Unterschiedes μ ein und fand: 1. Die Unterschiedsschwelle ändert sich proportional der Beleuchtungshelligkeit Q. 2. Sie wird kleiner mit der Zunahme des Schwärzungstones q, dem sich das Auge

gerade angepasst hat, nach der Formel $\mu = \mu_0 - a q^m$, wo μ_0 der Wert ist, welcher $q = 0$, also vollständiger Dunkelheit entspricht, a und m Konstanten sind. 3. Sie vermindert sich innerhalb der ersten 10 Minuten mit der Zeit, die das Auge in der Dunkelheit weilt. H. Th. S.

Elektricitätslehre.

60. ***A. Lampa.*** *Über die Bestimmung der Dielektricitätskonstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätskonstanten nach den Hauptrichtungen* (Ber. der Kaiserl. Akad. der Wiss. zu Wien, Math.-Naturw. Klasse **104**, Abt. IIa, p. 1179—1215. 1895). — In der Abhandlung „Zur Theorie der Dielektrika“ (Wien. Ber. **104**, IIa, p. 681—723. 1895; vgl. Beibl. **20**, p. 49) zeigt der Verf., wie aus der Annahme einer ellipsoidförmigen Gestalt der leitenden Partikel des Dielektrikum die Werte der Dielektricitätskonstanten eines anisotropen Stoffes abgeleitet werden können. Dabei ergeben sich Formeln für die Dielektricitätskonstanten nach den Richtungen der Axen des Ellipsoides, diese Dielektricitätskonstanten werden als Hauptdielektricitätskonstanten vom Verf. bezeichnet. In der vorliegenden Abhandlung soll die Beziehung zwischen der Dielektricitätskonstanten nach einer beliebigen Richtung und den Hauptdielektricitätskonstanten abgeleitet werden. Im ersten Teile sind die Gleichungen entwickelt, welche das Potential des Dielektrikum bestimmen, und diese Gleichungen werden im zweiten Teile auf einen Plattenkondensator angewandt, um die gewünschte Beziehung zu erkennen. Dabei ergibt sich folgendes: bezeichnet man die Dielektricitätskonstante nach einer beliebigen Richtung r mit D_r, die Hauptdielektricitätskonstanten mit D_a, D_b und D_c, ihre Richtungen (die Ellipsoidaxen) mit a, b, c, so ergibt sich

$$D_r = D_a . \cos^2 (a, r) + D_b \cos^2 (b, r) + D_c \cos^2 (c, r).$$

Daraus folgt, dass die Summe der Dielektricitätskonstanten nach drei beliebigen aufeinander senkrechten Richtungen stets

gleich der Summe der Hauptdielektricitätskonstanten ist. Demnach ist die Summe der Dielektricitätskonstanten nach drei beliebigen aufeinander senkrechten Richtungen für jedes anisotrope (optisch zweiaxige) Medium eine konstante Grösse.

Im dritten Teile wird gezeigt, dass die Hypothese ellipsoidischer Moleküle auch ausreichend ist, um die Erscheinungen der Doppelbrechung zu erklären. Dabei ergibt sich, dass die Dielektricitätskonstante nach einer beliebigen Richtung nicht durch eine Wellen-, sondern durch eine Strahlenrichtung bestimmt ist. J. M.

---

61. ***A. Garbasso.*** *Ein Vorlesungsversuch über die Dielektricitätskonstante* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 203—204. 1896). — Ein isolirter Leiter wird durch eine in der Hand gehaltene Leydner Flasche geladen, durch einen dünnen Draht mit der einen Armatur eines Plattenkondensators in Verbindung gesetzt und die andre Armatur zuerst mit der Erde, dann mit einem Elektroskop verbunden. Waren die Platten zuerst durch Luft getrennt und wird jetzt eine Glasscheibe zwischen dieselben gebracht, so zeigt das Elektroskop einen Ausschlag, der durch Annähern der Leydner Flasche vergrössert wird; umgekehrt, wenn die Glasscheibe sich während der Ladung im Kondensator befand und dann entfernt wird. Die Wirkung ist am stärksten, wenn die erste Platte des Kondensators und der mit ihr verbundene Leiter gleiche Kapazität besitzen. B. D.

---

62. ***R. Arnò.*** *Über viskose dielektrische Hysteresis* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 262—264. 1896). — Frühere Untersuchungen des Verf. (vgl. Beibl. 17, p. 675 u. 939) ergaben eine Verzögerung der Polarisation eines Dielektrikums gegenüber der Rotation des die Polarisation hervorrufenden Feldes. Diese Verzögerung kann zweifacher Art sein: Verzögerung in der Änderung der Dielektricitätskonstante, die bei wachsenden Feldstärken kleiner wäre als bei sinkenden, oder ein Zeitunterschied zwischen dem Beginn des Einflusses der elektrischen Kraft und dem Moment, in welchem die Polarisation des Dielektrikums den entsprechenden Betrag erreicht. Dass dieser letzteren Ursache, die der Verf. viskose dielektrische Hysteresis nennt, wenigstens ein Teil des Energie-

verlustes zuzuschreiben ist, ergibt sich nach dem Verf. für alternirende Felder aus den Untersuchungen von E. F. Northrup (vgl. Beibl. **19**, p. 437), P. Janet (vgl. Beibl. **17**, p. 598), A. W. Porter und D. K. Morris (vgl. Beibl. **20**, p. 49) und H. Eisler (vgl. Beibl. **20**, p. 48). In einem Drehfelde würde die Wirkung der viskosen Hysteresis von der Rotationsgeschwindigkeit des Feldes abhängen; Beobachtungen des Verf. ergeben, dass in der That das Drehungsmoment eines Cylinders aus paraffinirtem Papier in einem Drehfeld von konstanter Intensität und variabler Rotationsgeschwindigkeit, das der Verf. in der früher (vgl. Beibl. **17**, p. 675) von ihm beschriebenen Weise mittels eines Wechselstroms erhält, mit der Frequenz des letzteren variirt und dass mithin der stattfindende Energieverlust ganz oder teilweise von der erwähnten Ursache herrührt.

B. D.

---

36. ***K. F. Ochs.*** *Über Oxydations- und Reduktionsketten, nebst einem Beitrag zur Sauerstoffkatalyse der schwefligen Säure* (Inaug.-Diss. Basel, 84 pp. 1895). — Die katalytische Beschleunigung der Reaktion zwischen schwefliger Säure und Luftsauerstoff durch gewisse Metallsalze sucht Verf. zu erklären durch die Annahme, es bedinge der Zusatz dieser Salze eine Erhöhung (Transformation) des chemischen Potentials von schwefliger Säure bez. Sauerstoff. Da das chemische Potential eines Stoffes durch sein elektrisches gemessen werden kann, so gilt es also, eine Transformation des elektrischen Potentials jenes Reduktions- bez. Oxydationsmittels durch den Zusatz von Metallsalzen nachzuweisen. Verf. erörtert eingehend und übersichtlich die mannigfachen Vorgänge, die in einer Oxydations- und Reduktionskette bei Stromschluss eintreten können, insbesondere die Bedingungen, unter denen ein zugesetzter Stoff Transformation der Potentiale bewirken kann. Das Potential des Sauerstoffs wird durch das von H_2O_2 ersetzt und nun die Änderung der Potentialdifferenz von H_2O_2 bez. H_2SO_3 gegen Normalelektroden bestimmt, die durch Zusatz von Cu-, Co-, Mn- und Fe-Salzen erzeugt wird. Die Messung der elektromotorischen Kräfte erfolgt — wie bei Bancroft (Beibl. **17**, p. 139) — nach der Methode mit Galvanometer und grossem Widerstand und zwar für Temperaturen zwischen 15° und 70°. Die Transformationsbeträge liegen

zwischen 0,005 und 0,13 V. und ändern sich, wie vorauszusehen, mit der Temperatur. Wg.

---

64. *F. B. Kenrick. Die Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten* (Ztschr. physik. Ch. 19, p. 625—656. 1896). — Die allgemeinen Schlüsse vorliegender Arbeit sind kurz zusammengefasst die folgenden. 1. Potentialsprünge sind im allgemeinen an der Grenzoberfläche zwischen Gasen und Flüssigkeiten vorhanden. 2. Diese Potentialsprünge können paarweise, wenigstens im Falle der Luft, nach dem vom Verf. angegebenen Verfahren genau bestimmt werden, sofern die Flüssigkeitskette des betreffenden Flüssigkeitspaares bekannt ist. 3. Die einzelnen Sprünge jedes Paares sind voneinander unabhängig, indem das Spannungsgesetz bei deren Summen besteht. 4. Die Geschwindigkeiten in der Bildung der Potentialsprünge (Doppelschichten) ist in den meisten Fällen so gross, dass dieselben von der Bildungsgeschwindigkeit der Oberfläche unabhängig sind. Bei Lösungen gewisser organischer Substanzen ist dies aber nicht der Fall. 5. Der Potentialsprung an der Grenzoberfläche zwischen norm. Chlorkaliumlösung und Luft ist wahrscheinlich klein. 6. Die Potentialsprünge an der Luftoberfläche von Lösungen stark dissociirter Substanzen sind für gewöhnlich klein, aber dem Zeichen nach verschieden. 7. Der Zusatz von gewissen organischen Stoffen zu einer eine dissociirte Substanz enthaltende Lösung bringt dagegen viel grössere Potentialsprünge zu stande, und die Fähigkeit, diese Differenzen zu verursachen, ist der Eigenschaft, die Oberflächenspannung zu vermindern, parallel. 8. Ersetzen der Luft durch Leuchtgas und Wasserstoff scheint wenig Einfluss auf die Potentialdifferenzen zu haben. G. C. Sch.

---

65. *W. D. Bancroft. Das chemische Potential der Metalle* (Phys. Rev. 3, p. 250—269. 1896). — Bereits nach der Veröffentlichung in den Proc. Amer. Acad. referirt Beibl. 20, p. 144. Wg.

---

66. *C. Liebenow. Zur Theorie der Bleiakkumulatoren* (Ztschr. f. Elektroch. 2, p. 653—655. 1896). — Der Verf. hatte früher gezeigt, dass sich die Vorgänge in einem Bleiakkumulator in einfacher Weise beschreiben lassen, wenn man

das Vorhandensein von negativen PbO_2-Ionen voraussetzt. In der vorliegenden Arbeit weist der Verf. nach, dass das bleiigsaure Kalium thatsächlich nach der Gleichung zerfällt:

$$K_2PbO_2 = 2\overset{+}{K} + \overset{-\,-}{PbO_2}.$$

Der entscheidende Versuch wurde auf folgende Weise angestellt. Durch verdünnte Kalilauge, in der an einer von den Elektroden entfernten Strecke im mittleren Teile des Cylinders Bleioxyd gelöst war, wurde der Strom geschickt. Bildete das Blei einfach positiv Ionen, so musste es mit den Natriumionen im Sinne des positiven Stromes wandern. Wäre es dagegen in zusammengesetzten negativen PbO_2-Ionen im unzersetzten Elektroden enthalten, so müsste es der positiven Stromrichtung entgegenwandern. Der Versuch entschied zu Gunsten der letzteren Auffassung und somit ist das Vorhandensein von negativen PbO_2-Ionen erwiesen. Somit spaltet sich z. B. Bleinitrat in wässeriger Lösung nicht nur in gewöhnlichen Pb-Kationen und NO_3-Anionen, sondern es entstehen nebenher, wenn auch nur in geringer Zahl, weitere Ionen nach dem Schema:

$$2\,PbN_2O_6 + 2\,H_2O = \overset{+}{Pb} + 4\,\overset{+}{H} + \overset{-\,-}{PbO_2} + 4\,\overset{-}{NO_3}.$$

G. C. Sch.

---

67. ***R. Ihle.*** *Über die Bildung von Ammoniak bei der Elektrolyse der Salpetersäure* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 572—577. 1896). — Infolge des elektrischen Stroms wandern bei der Elektrolyse der Salpetersäure die H-Ionen zur Kathode. Entweder geben sie nun an diese direkt ihre Ladungen ab und gehen unter Energieverbrauch in den gasförmigen Zustand über (Polarisation) oder sie vereinigen sich mit den von der Salpetersäure abgespaltenen Hydroxylionen zu nicht dissociirtem Wasser, während gleichzeitig die am Stickstoff freigewordenen positiven Ladungen auf die Elektrode übergehen (keine Polarisation). Durch neue freiwerdende H-Ionen wird nun die Salpetersäure veranlasst, ein Hydroxyl nach dem andern abzugeben, bis schliesslich unverbundener Stickstoff übrig bleibt, der entweder als solcher entweicht, oder, falls er genügend Wasserstoff vorfindet, sich mit diesem zu Ammoniak verbindet. Die Reduktionsvorgänge an der Kathode werden demnach abhängen 1. von der Stromdichte und 2. von der Oxydations-

fähigkeit der Salpetersäure bez. von der Geschwindigkeit, mit welcher sie (OH)-Ionen abzugeben vermag. Diese hängt sowohl von der Konzentration als auch von der Gegenwart salpetriger Säure ab, welche in hohem Maasse beschleunigend auf das Oxydationsvermögen der Salpetersäure einwirkt. Je nachdem also der eine oder der andere Vorgang — die Abscheidung von H durch den Strom oder die Abspaltung von Hydroxyl — schneller verläuft, wird man an der Kathode Wasserstoffentwickelung und Bildung von NH_3 beobachten. Zur Prüfung dieser Verhältnisse hat der Verf. eine Reihe von Versuchen angestellt, aus denen hervorgeht, dass die Oxydationskraft mit der Konzentration zunimmt, wogegen das Reduktionsvermögen des an der Kathode zur Abscheidung gelangenden Wasserstoffs mit der Stromdichte wächst. Man ist also mit Hilfe der Elektrolyse in den Stand gesetzt, durch Veränderung der Stromdichte stärkere oder schwächere Reduktionsvorgänge nach Belieben hervorzurufen. G. C. Sch.

---

68. ***Ot. Šulc.*** *Über das sogenannte elektrolytische Silbersuperoxyd* (Ztschr. f. anorg. Chem. **12**, p. 89—97. 1896). — Der sich bei der Elektrolyse von salpetersaurem Silber auf der Anode abscheidende schwarze, oktaedrische Überzug besteht nicht aus Silbersuperoxyd, wie man bisher angenommen hat, sondern entspricht der Formel Ag_7NO_{11}. G. C. Sch.

---

69. ***S. W. Holman.*** *Thermoelektrische Interpolationsformeln* (Proc. Amer. Acad. **31**, p. 193—217. 1896; auch Phil. Mag. (5) **41**, p. 465—488. 1896). — Verf. stellt die Formeln zusammen, die bisher für die Beziehung zwischen thermoelektromotorischer Kraft und Temperatur der Lötstellen vorgeschlagen sind, nämlich die parabolischen von Avenarius, Thomson und Tait und die Formel von Barus

$$E_{h,c} = 10^{P+Q \cdot h} + 10^{P'+Q' c},$$

wo h und c die Temperaturen der heissen und kalten Lötstelle, P, Q, P', Q' Konstanten. Er fügt selbst noch zwei andere Formeln hinzu; die Exponentialformel:

$$E_{h,c} = m(\tau^n{}_h - \tau^n{}_c),$$

wo τ_k und τ_c die absoluten Temperaturen der Lötstellen, m und n Konstanten, und die logarithmische Formel:

$$\log E_{t,o} = n \log t + \log m,$$

wo wieder m und n Konstanten.

Er prüft die Brauchbarkeit aller dieser Formeln an den neueren Beobachtungen von Barus (Beibl. 18, p. 848), Holborn und Wien (Wied. Ann. 47, p. 107. 1892), Chassagny und Abraham (Beibl. 17, p. 143) und Noll (Wied. Ann. 53, p. 874. 1894) und findet bei der Diskussion der prozentischen Abweichung zwischen beobachteter und berechneter Thermokraft, dass im allgemeinen die Exponentialformel, in besonderen Fällen auch die so einfach anzuwendende logarithmische sich am besten bewährt. Zum Schluss vergleicht er noch die von Barus gefundenen Schmelz- und Siedepunkte von Metallen mit den anderweit angegebenen Werten und weist darauf hin, wie wichtig es ist, für reine Stoffe solche Punkte durch Anschluss ans Luftthermometer festzulegen, um dadurch wohldefinirte hohe Temperaturen zur Verfügung zu haben. **Wg.**

---

70. ***J. J. Thomson.*** *Die Beziehung zwischen dem Atom und der Elektricitätsmenge, welche es mit sich führt* (Phil. Mag. **40**, p. 511—544, 1895). — Da es nicht möglich ist, die grosse Zahl der Gedanken, erklärenden Bilder und mathematischen Formeln des Verf. in einem Auszug wiederzugeben, so müssen wir uns begnügen, mitzuteilen, um was es sich in dieser Abhandlung handelt. Der Verf. hat früher gefunden, dass bei der Elektrolyse der Gase das eine Ion bald an der Anode, bald an der Kathode auftritt. Nimmt man nun an, dass die elektrischen Ladungen der Atome die Enden von Faraday'schen Kraftröhren sind und die Atome eine ähnliche Beschaffenheit besitzen, wie der sich schnell bewegende Fesselsche Rotationsapparat, so wird das Atom, je nachdem die Kraftröhre auf ihm anfängt oder aufhört, eine verschiedene potentielle Energie besitzen. Wasserstoff wird z. B. eine grössere potentielle Energie bei negativer Ladung besitzen als bei positiver. Auch durch hydrodynamische Betrachtungen lässt sich veranschaulichen, dass die Anziehung zwischen einem positiv geladenen Wasserstoffatom und einem negativ geladenen Chloratom grösser ist,

als wenn die Ladungen gerade umgekehrt sind. — Weiter lässt sich beweisen, dass, wenn ein Atom eines Elementes *A* *eine* negative Ladung besitzt, ein Atom eines Elementes *B* eine positive, kein Ausgleich der Elektricitäten stattfindet, selbst wenn beide durch einen Leiter verbunden sind, falls nicht das Potential von *B* das von *A* um $\sigma_A - \sigma_B$ übertrifft. Ist *A* dagegen positiv geladen, *B* negativ, so werden sich ihre Ladungen ausgleichen, falls nicht das Potential von *B* das von *A* um $\sigma_A - \sigma_B$ übertrifft. Als solchen Leiter, den man hinzufügen muss, um chemische Verbindung einzuleiten, betrachtet der Verf. das Wasser, ohne dessen Gegenwart beinahe keine Reaktion verläuft. Aber da selbst dann nach den Berechnungen des Verf. eigentlich keine Verbindung zwischen den Gasen zu stande kommen könnte, so nimmt der Verf. an, dass sich bei der Vereinigung von Cl und H erst grosse Aggregate von H- und Cl-Molekülen bilden, darauf ein Ausgleich der Elektricitäten auf den Atomen stattfindet, so dass die elektropositiven Atome, von denen ursprünglich die Hälfte +, die andere Hälfte – elektrisch waren, alle positiv werden, dann die Bildung von HCl-Aggregaten und schliesslich die so entstandenen Körper sich in Einzelmoleküle HCl spalten. Auf Grund dieser Hypothese beschreibt der Verf. eine Reihe von chemischen Einwirkungen, z. B. die Oxydation, die Auflösung von Zink in Salzsäure etc. Die Vorgänge hierbei sind jedoch so komplizirt, dass in betreff der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss.

In einem weiteren Abschnitt wird der Übergang der Elektricität von den elektrisirten Atomen des Gases auf einen Leiter behandelt. Ist ein Gas in Berührung mit dem Metall und wird das Metall elektropositiv bei Berührung mit dem Gase, so kann die Elektricität von dem Gase auf das Metall auf folgende zwei Arten übergehen. 1. Sind die Atome des Gases negativ geladen, so können sie sich mit den positiv geladenen Metallatomen zu einer neutralen Verbindung vereinigen; ein Teil des Metalls bleibt dabei negativ geladen zurück. 2. Sind dagegen die Atome des Gases positiv geladen, dann werden, falls irgend eine leitende Substanz zugegen ist, die Atome des Gases und die des Metalls ihre Ladungen austauschen, indem die positive Ladung zu der elektropositiven

Substanz übergeht und die negative zu der elektronegativen. Die Atome des Gases, welche positiv geladen waren, würden sich darauf mit den negativen zu indifferenten Molekülen vereinigen. Eine Reihe von Beobachtungen der verschiedensten Forscher und auch eigene Versuche scheinen dem Verf. zu Gunsten seiner Hypothesen zu sprechen. G. C. Sch.

---

71. ***C. C. Hutchins* und *F. C. Robinson.*** *Über Crookes's Röhren* (Sill. Journ. (4) 1, p. 463—466. 1896). — Als Glas wird schwer schmelzbares deutsches, bleifreies Glas empfohlen; das Rohr soll cylindrisch ca. 0,5 bis 1 Zoll weit sein, da wo die Röntgen-Strahlen austreten soll das Glas dünn aufgeblasen werden. E. W.

---

72. ***A. A. C. Swinton.*** *Röntgen-Strahlen-Versuche* (Nature 54, p. 125. 1896). — Beschlägt das Glas um die Kathode mit Platin, so wird der Widerstand der Röhre grösser. Man führt dies oft auf ein steigendes Vakuum zurück; dass dies aber nicht der Fall ist, geht aus Versuchen des Verf. an mässig weit evakuirten Röhren hervor. Crookes hatte gemeint, je stärker die Umgebung der Elektrode phosphoreszire, um so leichter gehe der Funken durch. E. W.

---

73. ***Leray.*** *Natur der Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 112. 1896). — Der Verf. hält die *X*-Strahlen für „strahlende Materie“. E. W.

---

74. ***W. N. Hartley.*** *Die Natur der Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 110. 1896). — Der Verf. stellt die Wirkungen der Röntgen-Strahlen und der ultravioletten Strahlen zusammen, zwischen denen viele Analogien bestehen. E. W.

---

75 und 76. ***Lord Blythswood.*** *Über die Reflexion von Röntgen-Licht von polirten Spiegelmetallspiegeln* (Proc. Roy. Soc. Lond. 59, p. 330—332. 1896). — ***Lord Kelvin.*** *Bemerkung dazu* (Ibid., p. 332—333). — Lord Blythwood will an Spiegelmetallspiegeln, die unter 45° gegen die Röntgen-Strahlen geneigt waren, eine regelmässige Reflexion beobachtet haben. Lord Kelvin meint, dass höchstens einer der Versuche beweisend ist.

Die von andern beobachtete diffuse Reflexion kann entweder daher rühren, dass die für grössere Wellenlängen ebene Oberfläche für die sehr kleinen der *X*-Strahlen rauh ist, oder wie Stokes meint, von einer Art Phosphoreszenz. E. W.

77. ***Ch. Maurain.*** *Über die photographische Wirkung der X-Strahlen* (Eclairage électrique 7, p. 549. 1896). — Um zu entscheiden, ob die photographische Wirkung der *X*-Strahlen eine direkte oder durch die Träger der photographischen Substanz vermittelte sei, hat der Verf. die *X*-Strahlen auf Daguerrotypeplatten wirken lassen, die er dadurch empfindlicher machte, dass er sie Bromdampf aussetzte; es ergab sich keine Einwirkung, auch dann nicht, wenn sie mit Collodium bedeckt wurden, ebenso wirkten auf diese Platten nicht die von Urannitrat ausgehenden Strahlen ein. Es scheint also die zweite Annahme die richtigere zu sein. E. W.

78. ***Sh. Bidwell.*** *Die Fluoreszenz von photographischen Platten* (Nature 54, p. 111. 1896). — Nicht die lichtempfindliche Schicht, sondern das Glas fluoreszirt, es sei denn, dass ersterer fluoreszirende Substanzen beigemengt sind. E. W.

79. ***Edison.*** *Lampe* (Nature 54, p. 112. 1896). — Die Innenseite der Crookes'schen Röhre wird mit fluoreszirenden Krystallen bedeckt; die ganze Energie, die sonst, als Wärme verloren geht, wird hier als Licht ausgesandt. E. W.

80. ***B. Walter.*** *Über die Brechbarkeit und die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. **11**, p. 322—323. 1896). — Als Strahlenquelle für die Röntgen-Strahlen diente ein als Antikathode dienendes Platinblech; es werden die streifend austretenden Strahlen benutzt. Mit einem Diamant- und einem Aluminiumprisma liess sich keine Abweichung des Brechungsindex von der Einheit von ± 0,0002 nachweisen. Daraus würde sich unter Zugrundelegung der Formel, welche Wüllner aus der Helmholtz'schen Dispersionstheorie abgeleitet, eine Wellenlänge von höchstens 0,000001 mm berechnen.
E. W.

81. ***Gouy.*** *Über die Brechung der X-Strahlen* (C. R. **123**, p. 43—44. 1896). — Von Platindrähten werden von der

linearen Quelle von X-Strahlen (vgl. Gouy, Beibl. **20**, p. 584) Schatten entworfen und in den Gang der Strahlen Prismen verschiedener Substanzen gestellt. Es ergab sich für $(n-1).10^6$ für:

relativ durchsichtige Substanzen		undurchsichtige Substanzen	
Al	−0,46	Flintglas	+ 7,0
Kronglas	−0,69	Eisen	−17,5
Ebonit	−0,40	Zink	+10,5
Schwefel	+0,69		
Wachs	+0,30		

Bei den ersten Substanzen weicht n von der Einheit höchstens um 10^{-6} ab, bei den zweiten um 20.10^{-6}, aber auch diese Abweichung liegt innerhalb der Fehlerquellen.

Aus Beugungsversuchen, die keine Beugung ergaben, folgt, dass die Wellenlänge der X-Strahlen sehr viel kleiner als 0,005 μ, d. h. kleiner als $^1/_{100}$ derjenigen des Grün sein muss.

E. W.

82. ***A. M. Mayer.*** *Untersuchungen über Röntgen-Strahlen* (Sill. Journ. (4) **1**, p. 467—474. 1896). — 1. Die Röntgen-Strahlen werden beim Durchgang durch Herapathit nicht polarisirt.

2. Die Dichte des Herapathit fand Herapath bei 60° F. zu 1,89, Mayer findet 1,557 bei 20° C.

3. Die Formel für den Durchgang der Röntgen-Strahlen durch Glas, Aluminium, Platin, grüner Thurmalin und Herapathit wird aufgesucht. Zu Messungen der relativen Helligkeit von X-Strahlen legt der Verf., auf einen Vorschlag von Rood hin, auf die photographische Platte ein feines Drahtnetz, das vollkommen schirmt, also weisse Striche liefert; bedeckt man dasselbe mit einer ebenfalls ganz undurchsichtigen Substanz, so sieht man das Netz nicht. Macht man zwei Aufnahmen mit gleich stark absorbirenden Substanzen, so erscheint das Netz gleich hell. Ein Unterschied zwischen Netz und Grund ist bei einer Helligkeitsdifferenz von $^1/_{100}$ nicht mehr zu erkennen.

Eine Glassäule von 5,31 mm Dicke bewirkte eben eine solche Gleichheit, es ging also $^1/_{100}$ der auffallenden Strahlung hindurch. Ist nun J die Intensität der auffallenden Strahlung, J' die der durchgegangenen, t die in 0,1 mm gemessene Dicke der Schicht, a eine Konstante, so ist $J' = J a^t$.

Dann folgt für Glas $J' = J \times 0{,}92^t$.

Durch Vergleichung der Durchlässigkeit von anderen Substanzen mit der von verschiedenen dicken Schichten Glas bis Helligkeitsgleichheit eintrat, ergab sich für Glas $a = 0{,}92$, Al $a = 0{,}905$, Pt $a = 0{,}00063$, grüner Turmalin $a = 0{,}92$, Herapathit $a = 0{,}938$.

4. Die Aktinische Wirkung der Röntgen-Strahlen ändert sich umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung der photographischen Platte von der Strahlenquelle. Im Gegensatze zu den Beobachtungen von Pupin am fluoreszirenden Schirme und im Einklang mit denen von Röntgen bestätigt sich das obige Gesetz. Die Diffusion und Absorption kann also nur klein sein.

E. W.

---

83. **Macintyre.** *Versuch die Röntgen-Strahlen zu polarisiren* (Nature 54, p. 109. 1896). — Der Verf. legt auf die photographische Platte zwei längliche Turmaline gekreuzt übereinander, an der Kreuzungsstelle ist die Platte wohl dunkler, aber nicht mehr, als nach der gesteigerten Absorption durch die grössere Dicke zu erwarten war. Er bricht den einen Turmalin in der Mitte durch, legt die eine Hälfte parallel, die andere gekreuzt auf den zweiten Turmalin. Die Schwärzung ist die gleiche; also findet keine Polarisation statt.

Ganz dieselben Versuche sind auch von andern angestellt.

E. W.

---

84. **J. W. Gifford.** *Sind die Röntgen-Strahlen polarisirt?* (Nature 54, p. 172. 1896). — Versuche mit einer Entladungsröhre mit einem Fenster aus dünnem Platinblech. Der Verf. bestätigt, dass die Kathodenstrahlen z. T. vom Platin reflektirt werden und z. T. durch dasselbe hindurchgehen. Er meint, vielleicht seien die am Platinblech erzeugten Röntgen-Strahlen an sich polarisirt. Man könnte dies durch Reflexion an einem zweiten Platinblech prüfen.

E. W.

---

85. **J. W. Giltag.** *Röntgen-Strahlen und der Widerstand des Selens* (Nature 54, p. 109—110. 1896). — Röntgen-Strahlen vermindern wie Lichtstrahlen den Widerstand einer Selenzelle, z. B. von 31600 Ohm im Dunkeln auf 26400 unter den X-Strahlen. Nach Abstellen der X-Strahlen steigt der Widerstand wieder. Ein einfaches Bolometer aus Zinnfolie

(Widerstand = 11,85 Ω) zeigte keine Widerstandsänderung unter den Röntgen-Strahlen. E. W.

---

86 und 87. ***F. C. Porter.*** *Analyse der X-Strahlen* (Nature 54, p. 110—111. 1896). — *Versuche an X-Strahlen* (Ibid., p. 149—150). — Der Verf. hat wie andere gefunden, dass es verschiedene Arten von X-Strahlen gibt. Die eine X_1, welche Knochen schwer, Fleisch leicht durchsetzt, wird von der kalten Hittorf'schen Röhre (+ 12° C.) ausgesendet, die andere X_2, die von Fleisch auch stark absorbirt wird, von der Röhre, wenn sie heiss geworden. Beim Abkühlen mit Kohlensäure und Äther hörte der Stromdurchgang und die Fluoreszenz auf.

Eine isolirte Messingplatte wurde unter dem Einfluss der X-Strahlen nicht elektrisch; positive und negative Elektricität wurden gleich gut zerstreut.

Ein elektrisch geschirmtes Radiometer wurde von den X-Strahlen nicht beeinflusst.

Aluminium scheint für die X_2-Strahlen dunkler zu sein als für die X_1-Strahlen, sie verhalten sich gegenüber geladenen Körpern wie die X-Strahlen überhaupt.

Von Interesse sind noch Beobachtungen, die zeigen, dass, wenn aus dem zur Anode führenden Draht nach einem angenäherten Finger oder Draht Büschelentladungen ausgehen, die X_1-Strahlen intensiver werden. Dasselbe tritt ein bei Büschelentladungen von der Kugel der Entladungsröhre. Am besten ist es, wenn man um die Röhre in der Ebene der konkaven Kathode einen Ring legt, der aber die Glaswand nicht berührt und diesem einen zur Erde abgeleiteten Draht nähert. So erhält man schon bei sehr schwachen Induktorien gute X_1-Strahlen auch bei „ermüdeten“ Röhren. Auch beim Hauchen auf die erwähnten Stellen erhält man bessere X-Strahlen. Als Ursache sieht der Verf. eine Art von Polarisation an, bei der das Glas als Dielektrikum zwischen der — Ladung innen und der + Ladung aussen wirkt. Wegen Einzelheiten in der Anordnung muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

88. ***J. Perrin.*** *Mechanismus der Entladung elektrischer Körper durch die Röntgen-Strahlen* (Eclairage Electrique 7, p. 545—549. 1896). — Der Verf. hat eine Reihe von Versuchen

angestellt, bei denen auf das sorgsamste jede elektrostatische Wirkung von der Crookes'schen Röhre etc. ausgeschlossen war und hat folgende Resultate erhalten.

1. Die *X*-Strahlen rufen wohl Entladungen hervor, aber durchaus nicht etwa wie ein schlechter Leiter. Lässt man durch eine auf 50000 Volt geladene Platte *A* ein Bündel *X*-Strahlen gehen und dann in einen Faraday'schen Cylinder *B* fallen, der aber so angeordnet ist, dass keine Kraftlinie *A* und *B* verbindet, so geht keine Elektricität von *A* nach *B*. *X*-Strahlen, die zwei Leiter *A* und *B* verbinden, rufen also keinen Ausgleich hervor, wenn keine Kraftlinien zwischen beiden vorhanden sind. Zahlreiche Versuche bewiesen aber, dass *X*-Strahlen die Potentiale zwischen zwei Leitern ausgleichen, auch wenn sie sie nicht berühren, sobald sie nur Kraftlinien treffen, die die beiden Leiter verbinden.

Entgegen Righi findet Perrin, dass *X*-Strahlen keine + Ladung hervorrufen, dass keine Entladungen in festen Körpern eintreten, eine stärkere in dichten als in dünnen Gasen.

Ein weiterer Versuch im Anschluss an solche von Röntgen und J. J. Thomson zeigt, dass in einer vollkommen ruhenden Atmosphäre, durch die *X*-Strahlen gehen, welche die Kraftlinien schneiden, eine Entladung elektrisirter Körper eintritt; die Diffusion des Gases ist also nebensächlich. Röntgen-Strahlen verändern demnach unabhängig von jedem vorhandenen elektrischen Feld die Natur der Gase so, dass, wenn eine Kraftröhre in ihm verläuft, die an den Enden derselben aufgehäuften Elektricitäten sich ausgleichen. Ist ein Teil der Kraftröhre in einem Dielektrikum gelegen, so ist nicht mehr vollkommene Entladung vorhanden, sondern nur eine Kondensatorwirkung, deren Schlusseffekt derselbe ist, wie wenn der Teil der Kraftröhre, der im Gase liegt, leitend geworden wäre.

Man kann die Wirkung sich so erklären, als ob die *X*-Strahlen, da wo sie das Gas durchsetzen, die Moleküle in + und — Teile zerspalten und diese dann in dem Felde wandern. Dann müssten die Gase auch besonders chemisch wirksam sein.

Zu bemerken ist noch, dass nach den obigen Versuchen eine Prüfung des Gesetzes für die Abnahme der Intensität nach $1/r^2$ durch elektrische Versuche ausgeschlossen ist.

E. W.

---

89. ***G. Brandes.*** *Über die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen* (Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 24, p. 547—550. 1896). — Da nach Salvioni die Linse des Auges für Röntgen-Strahlen besonders undurchlässig ist, so versuchte der Verf., ob ein Auge, dessen Linse extrahirt war, ein Wahrnehmungsvermögen für Röntgen-Strahlen habe. Das Resultat war in der That eine deutliche Lichtempfindung, die weiterhin auch von den normalen Augen verschiedener Beobachter nachgeprüft und bestätigt wurde. Zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen wurde ein sehr starkes Induktorium und eine grosse birnförmige Röhre benutzt, deren Boden mit einer Schicht von Jodrubidium bedeckt war. Eine Glasbrille schirmt die Wirkung nicht, weil das Glas fluoreszirt und so eine sekundäre Lichtwirkung ausübt. Doch wird in diesem Falle durch Schliessen des Auges die Lichtwirkung verhindert, während dasselbe sonst ohne Einfluss ist. Durch eingehende Versuche kommt der Verf. zum Schluss, dass nur dort Strahlen auf die Netzhaut gelangen und somit eine Lichtwirkung zu Stande kommt, wo die durch die Weichteile der Augenhöhle hindurchgegangenen Röntgen-Strahlen von den verschiedenen Teilen des Auges nichts als die Augapfelwand durchsetzt haben. Alle andern Teile sind nach des Verf. Versuchen sehr schlecht durchlässig. — Ob die beobachtete Lichtwirkung primär oder sekundär zu Stande kommt, entscheidet der Verf. nicht.

H. Th. S.

---

90. ***W. Arnold.*** *Über die Bedeutung der Röntgen-Strahlen für die Lebensmitteluntersuchung* (Abh. f. Nahrungs- und Genussmittel-Chem. 2, Heft 11, 1 pp.). — Auf die Arbeit kann nur hingewiesen werden.

E. W.

---

91. ***G. J. Burch.*** *Pflanzenstruktur enthüllt durch Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 111. 1896). — In einer Reihe von Fällen hatte der Verf. die Adern der Pflanzen, Fruchtknoten in geschlossenen Blüten etc. in den Röntgen-Photogrammen gesehen, es soll dies von Reflexionen und Brechungen bei sehr schräger Incidenz herrühren. Ähnliche Strukturunterschiede konnten bei einem Fischauge nachgewiesen werden.

E. W.

---

92. ***W. Becher.*** *Zur Anwendung des Röntgen'schen Verfahrens in der Medizin* (Deutsche Med. Wochenschrift 1896, p. 432). — Angabe, dass im Innern von Meerschweinchen die verschiedenen Organe beobachtet werden konnten; für die Magenbeobachtung empfiehlt sich die Auftreibung desselben durch Luft. E. W.

---

93. ***O. Vulpius.*** *Zur Kasuistik der Röntgen'schen Schattenbilder* (Münchener Med. Wochenschrift 43, p. 609—611. 1896). — Beschreibung einiger Radiographien und Bemerkungen über den diagnostischen Wert der Röntgen-Methode. E. W.

---

94. ***M. Levy.*** *Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mit Röntgen-Strahlen zu medizinisch-diagnostischen Zwecken* (Vortr. i. d. Berl. Physiol. Gesellsch. 12./6. 1896. 14 pp. Berlin, A. Hirschwald). — Der Vortrag gibt einen Bericht über die Versuche der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, die Röntgen-Strahlen medizinisch besser verwertbar zu machen. Dazu wurden vor allem die Röhren passend konstruirt (vgl. ein besonderes Referat) und der Druck der bei dem benutzten Induktorium erreichbaren Funkenstrecke angepasst. Zum Bestimmen der Lage von Gegenständen im Innern von dickeren Körpern war der fluoreszirende Schirm mit einer Teilung versehen und konnte die Entfernung zwischen ihm und der Röhre in messbarer Weise verändert werden. Durch Einbringen von Brausemischung konnte der Magen eines jungen Mädchens von 15 Jahren untersucht werden. Bewegungen des Herzens konnten deutlich beobachtet werden, selbstverständlich auch alle Knochen etc. Bei letzteren war sehr schön sichtbar ihre innere Architektur.

Röntgen-Strahlen sollen nach dem Verf. überall da auftreten, wo Kathodenstrahlen auf einen Körper treffen, der eine elektrische Spannungsdifferenz gegenüber der Kathode selbst aufweist, dies ist aber bei allen innerhalb der Röhre gelegenen Körpern der Fall, die im wesentlichen die Spannung der Anode zeigen; der Verf. hält daher die Röntgen-Strahlen für Anodenstrahlen. E. W.

---

95. ***E. Brissaud* und *Londe*.** *Photographie einer Kugel von 7 mm im Gehirn* (C. R. 122, p. 1363—1365. 1896). — Bemerkung, dass eine solche Photographie mit 7/4 stündiger Exposition gelungen ist. E. W.

---

96. ***L. Loret* und *Genoud*.** *Künstliche Tuberkulose durch Röntgen-Strahlen geschwächt* (C. R. 122, p. 1511—1512. 1896). — Versuche an Meerschweinchen zeigen, dass, wenn diese mit Tuberkulose geimpft werden und der Wirkung der Röntgen-Strahlen ausgesetzt wurden, sie entschieden von denselben sehr günstig beeinflusst worden sind. E. W.

---

97. ***Missouri State University*.** *Wirkung der X-Strahlen auf Diphtheriebakterien* (Nature 54, p. 112. 1896). — Meerschweinchen, die mit Diphtheriebacillus geimpft waren, wurden durch Röntgen-Strahlen geheilt. E. W.

---

98. ***F. Berton*.** *Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Diphtherie-Bacillus* (C. R. 123, p. 109. 1896). — Kulturen, die bis zu 64 Stunden der Wirkung der Röntgen-Strahlen ausgesetzt wurden, blieben gleich giftig. E. W.

---

99. ***Grunmach*.** *Röntgen-Strahlen* (Berliner Klinische Wochenschrift 33, p. 474—475. 1896; Deutsche med. Wochenschrift 1896, p. 422). — Grunmach ist es gelungen, arteriosklerotische Veränderungen der Aorta und der Coronaarterien zu sehen, sowie Herde in der Lunge eines an Phthisis erkrankten jungen Mannes. E. W.

---

100. ***Ch. Ed. Guillaume*.** *Neue Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen* (La Nature 24, 2. sem., p. 26—30. 1896). — In dieser Übersicht ist eine Anzahl von Radiographien von Schnecken gegeben, weiter ist eine besondere Art des Deprezunterbrechers beschrieben, bei der der eine der beiden aufeinander treffenden Platinstifte durch ein sich drehendes Rad ersetzt ist, das durch eine Dynamomaschine bewegt wird. E. W.

---

101. ***O. Leppin.*** *Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die Haut* (Deutsche Med. Wochenschrift 1896, p. 454). — Der Verf. findet, dass die Röntgen-Strahlen die Haut seiner Hand, die er als Versuchsobjekt benutzt hatte, in hohem Grade afficirten, sie zeigte eine eigentümliche Röte, erschien geschwollen und am Mittel- und Ringfinger bildete sich eine Blase. Mit der Zeit geht die Veränderung z. T. zurück. E. W.

---

102. ***S. P. Thompson.*** *Über Hyperphosphoreszenz* (Phil. Mag. (5) **42**, p. 103—107. 1896). — Der Verf. nennt Hyperphosphoreszenz die andauernde Aussendung von unsichtbaren Strahlen durch Uranverbindungen, lange nachdem die erregende Ursache verschwunden ist. Er hat in dieser Richtung, unabhängig von E. Becquerel, eine Reihe von Beobachtungen gemacht. Zunächst hat er Versuche angestellt, um durch fluoreszirende Substanzen die Empfindlichkeit der Platte zu erhöhen. Weiter fand er, dass von Urannitrat und Uranammoniumfluorid, die der Sonne ausgesetzt sind, Strahlen ausgesandt werden, die Aluminium durchdringen.

Ausgesendet wurden Röntgen-Strahlen unter dem Einfluss von Kathodenstrahlen von Kalkspat, Apatit, Rubin, Saphir, Diamant, Uranglas, Scheelit, Turmalin, phosphoreszirender Emaile, Schwefelzink, Zn, Al, Cu, Fe, Mg, Ur, Pt. Fe und Ur schienen die besten Resultate zu geben.

Zwischen Emission und Absorption der *X*-Strahlen scheint eine gewisse Beziehung zu bestehen. Glas absorbirt von Glas ausgesandte Röntgen-Strahlen stärker, als von Platin ausgesandte. E. W.

---

103. ***Ch. Henry und G. Seguy.*** *Photometrie des phosphoreszirenden Schwefelzinks, welches durch die Kathodenstrahlen in der Crookes'schen Röhre erregt ist* (C. R. **122**, p. 1198—1199. 1896). — Durch photometrische Messung mit Hilfe des Henry-'schen Photometers fanden die Verf.: 1. Die Helligkeit der Phosphoreszenz des Schwefelzinks bei einem bestimmten Druck in der Entladungsröhre (von 19 μ Hg), nimmt mit der Dauer des Versuchs ziemlich schnell von $^1/_4$ auf $^1/_{50}$ Kerze ab. (Die Helligkeit des am Magnesiumlichte gesättigten Schwefelzinks ist ungefähr $^1/_{33}$ Kerze.) Die schnelle Abnahme rührt

her von einer durch aufgeschleuderte Metallteilchen der Kathode und durch Zersetzungen veranlasste Veränderung der Oberfläche, deren Leuchtkraft nach Entfernung der obersten Schicht wieder auf $^1/_6$ Kerze steigt. 2. Oberhalb und unterhalb des für die Erscheinung günstigsten Druckes ändert sich die Helligkeit als (Exponential) Funktion des Druckes, um so schneller, je weniger lange der Versuch gedauert hat. 3. Wenn man das Schwefelzink durch Umkehr der Entladungsrichtung den Kathodenstrahlen entzieht, ändert sich die Helligkeit im Verhältnis 27 zu. H. Th. S.

---

104. *G. le Bon. Über die Aufspeicherung des schwarzen Lichts* (C. R. 122, p. 1054—1057. 1896). — In zwei Kopierrahmen wurden je eine Kupfer- und Bleiplatte von je 4 mm Dicke eine Stunde lang auf nur einer Seite dem Lichte einer Bogenlampe ausgesetzt, dann in die Dunkelheit gebracht und zwei Stunden abgekühlt. Dann wurde zwischen die beiden nicht belichteten Flächen eine photographische Platte und ein Negativ eingeschaltet, das Negativ zwischen Kupfer und lichtempfindliche Schicht, so aber, dass durch eine zwischengelegte Celluloidschicht eine direkte Berührung des Negativs mit der photographischen Platte ausgeschlossen war. Lässt man das Ganze fünf bis sechs Stunden in der Dunkelheit und entwickelt, so zeigt sich eine vollkommene Kopie des Negativs. Man kann also das schwarze Licht auf Metallen, nach Art der Elektricität, aufspeichern. Dasselbe Experiment in der Dunkelheit ohne Vorbelichtung, oder mit Einschaltung eines schwarzen Papiers angestellt, versagt. Als Lichtquellen eignen sich am besten der Lichtbogen, dann die Sonnenstrahlung, weniger eine Petroleumlampe, gar nicht diffuses Tageslicht; ihre Temperatur scheint eine Rolle dabei zu spielen. Durch Holz gehen die Strahlen durch, wenn es zwischen Negativ und photographische Platte eingeschaltet wird. Zum Schluss stellt der Verf. die Haupteigenschaften seines schwarzen Lichts mit denen der Röntgen- und Henry-Becquerel-Strahlen zusammen, und stellt als wesentliche Unterschiede fest, dass seine Strahlen weder schwarzes Papier, noch organisirte Substanzen, wohl aber eine grosse Zahl von Metallen durchsetzen. Sie vermögen sich, wie die Elektricität, auf der Oberfläche von Metallen zu

verdichten und zu verteilen. Verf. glaubt durch diese neuen Versuche seine früheren Ergebnisse über allen Zweifel gesichert zu haben. H. Th. S.

---

105. ***Adolph Schmidt.*** *Mitteilungen über eine neue Berechnung des erdmagnetischen Potentials* (Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Kl. 19. 66 pp. 1895). — Als Einleitung gibt der Verf. einen kurzen Auszug aus seiner Abhandlung „Mathematische Entwicklungen zur allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus" (Aus dem Archiv der deutschen Seewarte 12, Nr. 3. 1889). Dort ist von dem Verf. gezeigt worden, wie die Gauss'sche Theorie des Erdmagnetismus ausser durch die Ausdehnung der Entwicklungen auf Glieder höherer Ordnung noch durch die Berücksichtigung der Abplattung der Erde verbessert werden kann. Namentlich hat der Verf. aber darauf hingewiesen, dass die neueren Untersuchungen verlangen, dass eine wesentliche Hypothese der Gauss'schen Theorie nämlich die Voraussetzung, dass die erdmagnetische Kraft ein Potential besitze und der Ursprung desselben im Innern der Erde zu suchen sei, aufgegeben werden müsse. Er fordert, dass die drei Komponenten der erdmagnetischen Kraft jede für sich in Reihen entwickelt werden und zeigt, wie aus diesen Entwicklungen dann unter gewissen Annahmen ein erdmagnetisches Potential, das von magnetischen Massen im Innern der Erde herrührt, ein zweites Potential, das von Massen im Äussern herrührt, und schliesslich die Intensität von Strömen, die die Erdoberfläche senkrecht durchdringen, berechnet werden kann. Auf Grund dieser Theorie hat der Verf. jetzt eine Berechnung der drei Komponenten der erdmagnetischen Kraft ausgeführt und die Resultate in der vorliegenden Abhandlung veröffentlicht. Es hat sich dabei ergeben, dass die Darstellung der Beobachtungen besser ist als bei den nach der Gauss'schen Theorie ausgeführten Rechnungen und dass die weitere Ausdehnung der Reihen wohl eine nahezu vollständige Übereinstimmung herbeiführen wird. Für das Potential der äusseren Kräfte und die Intensität der Ströme sind nur geringfügige Werte gefunden worden, ihre Existenz ist aber trotz der noch vorhandenen Unsicherheiten doch erwiesen. Lor.

---

106. ***H. Fritsche.*** *Über den Zusammenhang zwischen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inclination* (8⁰, 14 pp. und 29 Tafeln. St. Petersburg 1895). — Für die beiden Polarcalotten stellt der Verf. den Zusammenhang zwischen der Inklination i und der Horizontalintensität T durch einen Ausdruck von der Form

$$\mathrm{tg}(i - \alpha) = a(0{,}592 - \log T)$$

dar, wo α und a Funktionen der geographischen Koordinaten sind. Für die äquatoreale Zone benutzt er die Formel:

$$i = c\, T^{9/10} (\mathrm{tg}\, i)^{9/10},$$

wo c eine Funktion der Länge und Breite ist. Die Koeffizienten in den Ausdrücken für a, α und c sind für die nördliche und südliche Hemisphäre verschieden. Lor.

---

107. *Bericht der von der Kaiserlichen (japanischen) Regierung ernannten Kommission für die praktischen Einheiten elektrischer Grössen und des Lichtes* (Proc. Tokyo Math.-Phys. Soc. 7, p. 31—38. 1895). — Von Seiten der Regierungen von Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika waren der japanischen Regierung Vorschläge unterbreitet worden betreffend die internationale Annahme der praktischen Einheiten für die elektrischen Grössen und das Licht, Vorschläge, welche den Beschlüssen des Elektrikerkongresses zu Chicago entsprechen. Die zur Prüfung dieser Frage eingesetzte Kommission erstattete im Juni 1894 ihren Bericht, welcher im Juni 1895 im officiellen Regierungsblatte abgedruckt wurde. Dieser Bericht empfiehlt die Ablehnung der gemachten Vorschläge und ersucht die Regierung, für die internationale Annahme der folgenden Beschlüsse einzutreten:

I. Mit Rücksicht auf die fernere Entwickelung der Elektrizität sowohl in theoretischer wie praktischer Beziehung, erscheint es nicht wünschenswert, die von der französischen oder nordamerikanischen Regierung vorgeschlagenen Einheiten durch Gesetz festzulegen.

II. Die praktischen Einheiten der elektrischen Grössen sollen das elektromagnetische System der Einheiten zur Grundlage haben und ausgedrückt werden durch Länge, Masse und Zeit, ohne Bezugnahme auf irgendwelche specifische Eigenschaft der Materie.

III. Die Benennungen und Grössen der praktischen Einheiten elektrischer Grössen sollen folgende sein:

1. Die praktische Einheit des elektrischen Widerstandes wird Ohm genannt und hat den Wert von 10^9 Einheiten des Widerstandes im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

2. Die praktische Einheit des elektrischen Stromes wird Ampère genannt und hat den Wert *einer* Einheit des Stromes im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

3. Die praktische Einheit der elektromotorischen Kraft wird Volt genannt und hat den Wert von 10^8 Einheiten der elektromotorischen Kraft im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

4. Die praktische Einheit der Elektricitätsmenge wird Coulomb genannt und hat den Wert *einer* Einheit der Elektricitätsmenge im C.G.S-System elektromagnetischer Einheiten.

5. Die praktische Einheit der elektrischen Kapazität wird Farad genannt und hat den Wert von 10^{-8} Einheiten der Kapazität im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

6. Die praktische Einheit der elektrischen Arbeit wird Joule genannt und hat den Wert von 10^8 Einheiten der Arbeiten im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

7. Die praktische Einheit des elektrischen Effekts wird Watt genannt und hat den Wert von 10^8 Einheiten des Effekts im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

8. Die praktische Einheit der Induktanz wird Henry genannt und hat den Wert von 10^9 Einheiten der Induktanz im C.G.S.-System elektromagnetischer Einheiten.

9. Vorläufig wird das unterscheidende Wort „Universal" diesen Benennungen vorgesetzt, um sie von den jetzt gebräuchlichen zu unterscheiden.

IV. Die Wissenschaft ist zur Zeit nicht in der Lage, für die Intensität des Lichtes ein Normalmaass zu definiren.

Diese Vorschläge weichen von den bekannten Chicagoer Beschlüssen einerseits durch das gewählte Vielfache von 10, andererseits dadurch ab, dass sie keine Bestimmung über die praktische Herstellung der definirten Grössen treffen, sondern dieselben unmittelbar in C.G.S.-Einheiten ausdrücken. Da dieselben kaum Aussicht auf allgemeine Anerkennung haben, gehen wir auf die Motivirung nicht näher ein. H. M.

108. ***L. Silberstein.*** *Über die thatsächlichen Erscheinungen, welche in dem Begriff des „elektrischen Stromes in einem Leiter" zusammengefasst werden und deren theoretische Erklärung* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 53—57, 1896). — Der Verf. gibt einen Auszug aus der Poyntingschen Arbeit über den Energiefluss und zeigt, in welchem Zusammenhang diese Theorie mit den älteren Definitionen und Gesetzen elektrischer Ströme steht. G. C. Sch.

Bücher.

109. ***P. Appell.*** *Traité de mécanique rationelle. Tome II. Dynamique des systèmes — Mécanique analytique* (538 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Über den ersten Band dieses Werks wurde Beibl. 18, p. 337 berichtet, der zweite Band behandelt die Dynamik der Systeme und die analytische Mechanik. Der Reichtum des Inhaltes ist ein sehr grosser. Die Durchdringung der einzelnen Resultate wird durch die zahlreichen aufgenommenen Beispiele und Übungen wesentlich gefördert.
E. W.

---

110. ***H. Baumhauer.*** *Die Resultate der Ätzmethode in der krystallographischen Forschung* (VII u. 130 pp. u. 12 Taf. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Wohl kein Forscher hat so ausgedehnte Erfahrung wie H. Baumhauer über die Ätzmethode und keiner hat soviel auf diesem Gebiete geleistet wie er. Es muss daher von einem jeden, der sich mit Krystallstruktur beschäftigt, freudig begrüsst werden, dass gerade er sich der Mühe unterzogen hat, die Ergebnisse auf diesem Gebiete zusammenzustellen. Die Tafeln sind glänzend hergestellt.
E. W.

---

111. ***H. Behrens.*** *Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. Heft 3* (VII u. 133 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1896). — Das vorliegende Heft enthält die Abschnitte: Künstliche Basen und natürliche Basen (Pflanzenalkaloïde). Darstellung und Inhalt schliesst sich denen der früheren Hefte eng an, sodass auf die Referate Beibl. 19, p. 928 verwiesen werden kann.
G. C. Sch.

---

112. ***G. Benischke.*** *Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis* (xiv u. 272 pp. Berlin, J. Springer; München, R. Oldenburg, 1896). — Das Buch gibt auf kleinem Raum eine übersichtliche Darstellung der neueren Anschauungen auf dem Gebiet der Elektricität und des Magnetismus, dabei ist vor allem auf die Bedürfnisse der Praxis Rücksicht genommen. Abweichend von manchen andern ähnlichen Werken ist die Lehre von der Elektrostatik und der strömenden Elektricität (Ohm'sches Gesetz etc.) vorweggenommen. Dass der Verf. sich *nicht* der Ausdrücke Resistanz, Induktanz etc. bediente, wird gewiss von vielen gebilligt werden.

E. W.

---

113. ***Bournique.*** *Projections lumineuses avec l'appareil Helios* (46 pp. Paris, Mazo, 1896.). — Das kleine Heft enthält die Beschreibung einer Reihe von Versuchen über Projektion aus den Gebieten der Physik, Chemie und Naturgeschichte.

E. W.

---

114. ***Ed. Branly.*** *Cours élémentaire de Physique* (xxiv u. 2537 pp. Paris, Ch. Poussielgue, 1896). — Das Buch ist für diejenigen Kandidaten bestimmt, welche das Examen für das Baccalauréatès Lettres machen wollen. Interessant ist zu sehen, wie hoch hierbei die Ansprüche in Physik gestellt werden. Wie in dem grossen Werke des Verf. ist die Darstellung eine klare und einfache und erfüllt das Buch gewiss seinen Zweck; nach der Ansicht des Ref. wäre aber gerade für diesen Kreis von Studirenden eine ausgiebigere Behandlung technischer Anwendungen sehr erwünscht.

E. W.

---

115. ***E. Cohen.*** *Studien zur chemischen Dynamik nach J. H. van't Hoff's: Études de Dynamique chimique. Mit einem Vorwort von J. H. van't Hoff* (Amsterdam, Fr. Muller; Leipzig, W. Engelmann, 290 pp. 1896). — Das vorliegende Buch ist eine Bearbeitung und Erweiterung von van't Hoff's bekanntem Werk: Études de Dynamique chimique. Sein wesentlicher Inhalt ist folgender: Verlauf der chemischen Reaktion, Einfluss der Temperatur auf die chemische Reaktion, Gleichgewichtserscheinungen und die chemische Verwandtschaft. Der Verf. hat alle neueren hierhingehörigen Arbeiten berücksich-

tigt, so dass man einen Einblick gewinnt, von wie grosser Fruchtbarkeit die von van't Hoff erst vor 12 Jahren in seinem oben erwähnten Buch niedergelegten Gedanken gewesen sind. Die Bearbeitung des Gegenstandes ist durchaus originell, so dass das Buch auch neben den Lehrbüchern von Ostwald und Nernst seine Leser finden wird. Dass an manchen Stellen die Ausdrucksweise etwas schwerfällig und ungewöhnlich ist, wird man dem Verf. als Ausländer wohl verzeihen. G. C. Sch.

---

116. *Handbuch der anorganischen Chemie. Unter Mitwirkung von hervorragenden Gelehrten, herausgegeben von* **O. Dammer.** *II. Bd. 2. Teil* (XIII u. 966 pp. Stuttgart, F. Enke, 1894). — Der vorliegende Band behandelt die Elemente Kalium, Natrium, Lithium, Rubidium, Cäsium, Ammonium, Calcium, Strontium, Baryum, Beryllium, Magnesium, Zink, Cadmium, Blei, Thallium, Kupfer, Silber und Quecksilber. Wie bei den früheren Bänden haben die Verf. alles was bisher in der anorganischen Chemie dieser Elemente in den einzelnen Zeitschriften verstreut vorlag, zu einem einheitlichen Ganzen verarbeitet. Auch für den Physiker wird das Buch als Nachschlagebuch häufig schätzbare Dienste leisten, da die physikalischen Eigenschaften der betreffenden Elemente und Verbindungen in hohem Maasse berücksichtigt worden sind. G. C. Sch.

---

117. **A. Daniell.** *Physics for students of medicine* (XV u. 469 pp. London, Macmillan & Co., 1896). — Der vorliegende Band ist ein Auszug aus dem grösseren bekannten Werk des Verf. Es ist infolge der englischen von Erfolg gekrönten Bestrebungen entstanden, dem Mediziner eine eingehendere Beschäftigung mit der Physik zur Pflicht zu machen.

Das Buch enthält in Kürze das wesentlichste für den Mediziner aus der Physik Erforderliche, ohne indess auf die Besprechung der Theorien und Hypothesen zu verzichten.

E. W.

---

118. **H. Ebert.** *Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion, dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffs. Teil I* (XVIII u. 222 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Der Verf. führt die neueren Anschauungen über das Wesen der magnetischen,

elektrischen und optischen Erscheinungen in die systematische Darstellung dieser Erscheinungsgebiete ein und entwickelt die Lehre vom Magnetismus und der Elekricität, durchweg dem neuesten Standpunkt der theoretischen Erkenntnis entsprechend, aus den Fundamenten. Dabei werden 3 Begriffe schärfer betont als sonst üblich ist, der Kraftlinienbegriff, der Begriff der magnetischen und elektromagnetischen Feldenergie und der der Symmetrie eines von magnetischen Kräften erfüllten Mediums.

Ausgegangen wird von den einfachsten Erscheinungen und Versuchen, die nach Art eines Praktikumsbuches behandelt werden, wodurch das Eindringen in die einzelnen Gebiete, vor allem dem Anfänger, sehr erleichtert wird.

Der vorliegende erste Band des Buches behandelt:

I. Abschnitt: Erscheinungen des Magnetismus. 1. Der Magnet und das magnetische Feld. 2. Beziehungen zweier Magnete zu einander. 3. Der Magnetismus als tellurische und kosmische Erscheinung. 4. Ausmessung der Kraftfelder. 5. Abbildung von Kraftfeldern. 6. Struktur der Feldträger und Feldmedien. 7. Kinetische und mechanische Theorien der Kraftfelder. II. Abschnitt: Erscheinungen des galvanischen Stromes und der Elektromagnetismus. 8. Einaxige Magnetkraftfelder. (Einfacher Strom.) 9. Wechselwirkung zwischen Strom und Magneten. 10. Stromspulen, Solenoïde und Elektromagnete. 11. Bewegungsantriebe von Magnetfeldern auf Stromträger. 12. Mehraxige Magnetkraftfelder (Elektrodynamik). E. W.

---

119. *Jahrbuch der* **Elektrochemie**, *Berichte über die Fortschritte des Jahres 1895. Im wissenschaftlichen Teile bearbeitet von W. Nernst, im technischen Theile bearbeitet von W. Borchers. II. Jahrgang* (IIV u. 300 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — Der vorliegende Band gibt eine Übersicht über die im Jahre 1895 erschienenen wissenschaftlichen und technischen Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrochemie. Die Verf. haben das in vielen Zeitschriften zerstreut veröffentlichte Material gesammelt und übersichtlich zusammengestellt, die einzelnen Theorien, Verfahren und Apparate sind zugleich kritisch besprochen. G. C. Sch.

---

120. **R. Ferrini.** *Elettricità e magnetismo. II. Edizione* (xv u. 534 pp. Milano, U. Hoepli, 1896). — Das Buch gibt eine sehr gute Übersicht über die Elektricität und den Magnetismus mit besonderer Rücksicht auf die Elektrotechnik, die auch kurz besprochen ist. Die Darstellung ist klar und übersichtlich und in hohem Grade zur Einführung in das Gebiet geeignet. E. W.

---

121. *Conférences de Chimie faites au laboratoire de* **M. Friedel** *1893—1894* (340 pp. Paris, G. Carré, 1896). — Von den im vorliegenden Bande enthaltenen Vorträgen befasst sich eine grosse Zahl mit stereochemischen Problemen. Von mehr physikalischem Interesse sind die von: Wyrouboff, Über die Natur der Erscheinung des Polymorphismus und Isomorphismus. G. Charpy, Über die Lösungen. R. Engel, Über die Formeln von Thomsen über die Berechnung der Verbrennungswärme der Kohlenwasserstoffe. A. Leduc, Über das Gesetz der Molekularvolumina. E. W.

---

122. **H. Griesbach.** *Physikalisch-chemische Propädeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. 2. Hälfte. 1. Lief.* (Leipzig, p. 273—502, W. Engelmann, 1896). — Das vorliegende Heft führt das umfangreiche Werk weiter in derselben Art wie das früher erschienene (vgl. Beibl. 19, p. 816). Auch hier wird der Physiker viel Anregung dadurch erhalten, dass er sieht, wie die von ihm gefundenen Resultate bei den Lebensvorgängen in Wirksamkeit treten. Von speziell ihn interessirenden Gegenständen sind behandelt: „Die Porosität der Materie, ihr Nachweis und ihre Bedeutung, Luftdruck, Barometer, Manometer, Allgemeines über Änderungen des Aggregatzustandes, Allgemeines über die einzelnen Aggregatzustände.“ E. W.

---

123. **T. L. Heath.** *Apollonius of Perga treatise on conic sections* (xii u. 254 pp. Cambridge, University press, 1896). — Die berühmten „Kegelschnitte“ des Apollonius sind im ganzen in der neueren Zeit wenig studirt worden, trotzdem über ihre Geschichte durch Heiberg, Zeuthen und andere viel Licht ver-

breitet ist. Durch die Herausgabe derselben in englischer Sprache hofft der Verf. dieselbe weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Ein Kapitel über die Geschichte der Kegelschnitte bei den Griechen und eine Einleitung in die Lehre von den Kegelschnitten selbst erleichtern das Verständnis derselben in hohem Grade. E. W.

---

124. ***Hermann v. Helmholtz.*** *Vorträge und Reden. 4. Aufl.* (1. Bd. xv u. 422 pp., 2. Bd. xii u. 434 pp., 1896). — Unter dem vielen hochbedeutenden und grossen, das uns H. v. Helmholtz hinterlassen hat, nimmt eine der allerersten Stellen die Sammlung von Vorträgen und Reden ein, in denen er viele seiner fruchtbarsten Gedanken niedergelegt hat. Freudig ist es daher zu begrüssen, dass nach seinem Tode eine neue Auflage derselben erschienen ist, bereichert durch einige nach dem Erscheinen der dritten Auflage gehaltene Reden. Wie alle Schriften von Helmholtz, so sind auch diese ein monumentum aere perennius und sollten in der Bibliothek keines Deutschen, der auf Bildung Anspruch macht, fehlen. E. W.

---

125. ***J. B. Lalaune und Bidault.*** *Les sciences à l'école primaire* (vii u. 313 pp. Paris, Lecène, Oudin & Co., 1896). — Das Schulbuch hat auch für den Deutschen Interesse insofern, als es die Art der Behandlung in Frankreich kennen lehrt. Der Band enthält Physik, Chemie und Naturgeschichte. Neben dem eigentlichen Lehrbuch sind einfache Versuche beschrieben, Aufgaben etc. gegeben. E. W.

---

126. ***Lefèvre.*** *Spectrométrie, appareils et mesures* (242 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896). — Wie alle Bändchen der Sammlung der Encyclopédie scientifique, zu der auch das folgende gehört, gibt es eine gute und knappe Übersicht über das Gebiet in folgenden Kapiteln.

Das Prisma. Das Spektroskop. Das Spektrometer. Einstellung der spektroskopischen Apparate. Qualitative Spektralanalyse. Quantitative Spektralanalyse. Spektrophotometrie. Theoretische Spektroskopie. E. W.

---

127. ***Lefèvre.*** *Spektroskopie* (188 pp. Paris, Gauthier Villars et fils, 1896). — Nach einander werden besprochen das Sonnenspektrum. Die Erzeugung der Emissionsspektra der Metalle. Resultate bei den Emissionsspektra der Metalle. Emissionsspektra der Metalloïde. Absorptionsspektra. Himmelsspektroskope. Phosphoreszenz und Fluoreszenz. Das Buch gibt eine gute Übersicht. E. W.

---

128. ***Th. Liebisch.*** *Grundriss der physikalischen Krystallographie* (VIII u. 506 pp. Leipzig, Veit & Co., 1896). — Zunächst werden auf 176 Seiten „das geometrische Grundgesetz der Krystallpolyeder und die Eintheilung der krystallisirten Körper in 32 Gruppen“ behandelt und zwar unter Zugrundelegung der neuesten theoretischen und experimentellen Errungenschaften. Hierauf werden in ausführlicher Weise die physikalischen Vorgänge in krystallisirten Körpern besprochen. Während der erste Theil denjenigen, der dem Studium der Krystallographie ferner steht, schnell in das rein Krystallographische einführt, so gibt der zweite Theil dem Physiker eine nach Inhalt und Darstellung gleich vorzügliche Übersicht über das grosse und reiche Gebiet, in dem eine Reihe von Problemen erst in letzter Zeit eine eingehendere Behandlung erfahren haben.

Die Ausstattung durch 898 Holzschnitte ist vorzüglich.
E. W.

---

129. ***W. J. Loudon.*** *An elementary treatise on rigid dynamics* (IX u. 236 pp. New-York, Macmillan & Co. 1896). — Das Buch ist ausnehmend geeignet zur Einführung in die Dynamik von festen Körpern. Die Sätze sind an vielen Beispielen erläutert, auch sind eine Reihe von Aufgaben beigegeben. E. W.

---

130. ***W. J. Loudon und J. C. McLennan.*** *A laboratory course in experimental Physics* (VIII u. 302 pp. New-York, Macmillan & Co., 1895). — Das Buch umfasst zwei verschiedene Übungskurse: 1. einen für Anfänger aus allgemeiner Physik, Optik und Wärme, in dem der Student vor allem mit einer Reihe von Messmethoden vertraut gemacht werden soll, und 2. einen für Fortgeschrittene, in dem akustische, elektrische

und magnetische Aufgaben behandelt werden; in einem Anhang ist die Bestimmung der Schwere und das Torsionspendel besprochen, in diesem Teil wird reichlich von Differential- und Integralrechnung Gebrauch gemacht. Recht zahlreich sind die akustischen Aufgaben.

Manche in Deutschland weniger bekannte Versuche finden sich in dem Buch. E. W.

---

131. ***Moissan* und *Ouvrard*.** *Le Nickel* (183 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896). — Das Buch hat folgenden Inhalt: Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Nickel, seine wichtigsten Verbindungen, die Nickelerze, die Metallurgie des Nickels, seine Legirungen, die galvanoplastische Vernickelung, die wichtigsten Anwendungen des Nickel. Wie alle Bücher, die zu der Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire gehören, so zeichnet sich auch dieses durch Zuverlässigkeit, Vollständigkeit und gute Ausstattung aus.

G. C. Sch.

---

132. ***Friedrich Mohr's*** *Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode von A. Classen. 7. umgearbeitete und vermehrte Auflage* (XVIII u. 906 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1896). — Die 7. Auflage ist durch Aufnahme einer grossen Anzahl neuer Methoden vermehrt worden, dagegen sind einzelne weniger wichtige Abschnitte bedeutend gekürzt. Hervorzuheben ist, dass der Verf. die Theorie der einzelnen Erscheinungen, wie sie sich aus den neueren physikalisch-chemischen Ansichten ableiten lässt, in vielen Fällen ausführlich schildert, z. B. bei den Indikatoren und dem Farbenwechsel. Das allgemein bekannte Buch hat dadurch ausserordentlich an Anschaulichkeit gewonnen. G. C. Sch.

---

133. ***C. Neumann*.** *Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Prinzip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen* (XXI u. 292 pp. Leipzig, B. G, Teubner, 1896). — Das Werk stellt sich die Aufgabe, „die Theorie der Fernwirkungen“ in möglichst grosser Allgemeinheit zu entwickeln, nicht etwa in der Hoffnung, dass eine solche Theorie sofort zu physikalischen wichtigen Aufschlüssen führen werde, sondern nur in dem Bestreben den

ganzen Kreis der hierhergehörigen Vorstellungen zu ordnen, zu erweitern und vielleicht für künftigen Gebrauch nutzbar zu machen.

Das hauptsächlich behandelte Problem ist, welche Form muss das Fernwirkungsgesetz haben, damit ein elektrostatisches Gleichgewicht bestehe (die Existenz eines solchen wird als Prinzip oder Axiom vorangestellt). Es wird gezeigt, dass alle mit jenem Prinzip verträglichen Gesetze eine Potentialfunktion folgender Gestalt haben müssen:

$$\varphi(r) = \frac{Ae^{-\alpha r}}{r} + \frac{Be^{-\beta r}}{r} + \frac{Ce^{-\gamma r}}{r} + \ldots.$$

wo $\alpha\,\beta\,\gamma \ldots A\,B\,C \ldots$ Konstanten sind.

Ein Grenzfall dieses Expotentialgesesetzes ist das Green'sche Gesetz $\varphi(r) = r^{p-2}$ $(0 < p < 1)$.

Hierbei erhält man eine räumliche Ausbreitung der elektrischen Masse im inneren der Kugel, ohne dass dabei eine besondere Oberflächenbelegung vorhanden wäre. Wegen der zahlreichen weiteren behandelten Probleme muss auf das Buch verwiesen werden. E. W.

---

134. ***Otterbein.*** *Die Heilkraft des Sonnenlichts. Die Sonne und die Erhaltung der Kraft* (115 pp. Trier, Paulinus Druckerei, 1896). — Da die Tendenz des Buches wesentlich medizinisch ist, so muss ein Hinweis auf dasselbe genügen. E. W.

---

135. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1890, dargestellt von der **Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.** 46. Jahrg. 1. Abt., enthaltend Physik der Materie, redigirt von R. Börnstein* (LXVII u. 523 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896). — Ein Hinweis auf das Erscheinen des Buches muss genügen. E. W.

---

136. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894, dargestellt von der **Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.** 50. Jahrg. 2. Abt., enthaltend Physik des Äthers, redigirt von R. Börnstein* (XLIII u. 853 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896). — Ein Hinweis auf das Erscheinen des Buches muss genügen. E. W.

---

137. **E. Picard.** *Traité d'Analyse. Tome III* (XIV u. 568 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Im dritten Bande sind vor allem die Lösungen der Differentialgleichungen behandelt. E. W.

---

138. **E. Prost und V. Hassreidter.** *Manuel de chimie analytique appliqué aux industries du zinc et de l'acide sulfurique* (II u. 128 pp. Paris et Liège, Bandry & Cie., 1896). — Die Verf. schildern die analytischen Methoden, welche in der Zink- und Schwefelsäureindustrie gebräuchlich sind. Da das Buch wesentlich für den Techniker bestimmt ist, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

139. **Ed. Riecke.** *Lehrbuch der Experimentalphysik. II. Band. Magnetismus, Elektricität, Wärme* (XII u. 492 pp. Leipzig, Veit & Co., 1896). — Die grosse Klarheit der Darstellung, welche schon den ersten Band des Werkes auszeichnete, tritt auch in dem zweiten hervor und macht das Buch zum Studium der Physik in hohem Maasse geeignet. Die neueren Forschungsergebnisse und die neuen Anschauungen sind auf allen Gebieten voll verwertet. E. W.

---

140. **Sidersky.** *Polarisation et saccharimétrie* (154 pp. Paris, Gauthier-Villars). — Nach einer historischen Einleitung werden die verschiedenen zur Bestimmung der Drehung der Polarisationsebene überhaupt benutzten Methode erörtert und dann speciell die zur Saccharimetrie dienenden besprochen. Zahlreiche Tabellen erhöhen die Nützlichkeit des Buches.

E. W.

---

141. **E. Warburg.** *Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. II. verbesserte Auflage* (XX u. 392 pp., Leipzig und Freiberg i. B., J. C. B. Mohr). — Das ausnehmend klar geschriebene Buch, das mit grosser logischer Schärfe die Errungenschaften der Physik wiedergibt, ist bis auf einige Zusätze etc. gegen die erste Auflage nicht sehr verändert. Seine Benutzung und sein intensives Studium kann unseren Studenten nicht warm genug empfohlen werden. E. W.

---

142. **K. Zepf.** ***Einführung in die Grundlehren vom elektrischen Strom*** (XIV u. 119 pp. Freiburg i. Br., G. Ragoczy 1898. — Der Verf. hat, um das Eindringen in die Elektricität, das Verständnis der sich dabei abspielenden Vorgänge und der Anwendungen zu erleichtern, eine Reihe von einfachen Apparaten konstruirt, die diesem Zwecke dienen. Das Buch enthält einen Lehrgang, bei dem diese Versuchsanordnungen benutzt werden. Dem Gesetz und der aus diesem folgenden praktischen Regel für die Induktion giebt der Verf. die folgende Form. Bewegt sich eine geschlossene Leitung durch ein magnetisches Feld, oder ein magnetisches Feld durch eine geschlossene Leitung, so entstehen Induktionsströme, deren kreisförmige Kraftlinien im gleichen Sinne verlaufen wie die magnetischen Kraftlinien, welche beim Eintritt des Leiters in das magnetische Feld von diesem geschnitten werden. — Stossen magnetische Kraftlinien und geschlossene Leiter zusammen, so legen sich die ersteren so um den Leiter, wie es materielle, elastische Strahlen, die im Nordpol befestigt sind, im Moment des Anprallstosses thun würden. E. W.

1896. No. 9.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 9.



LEIPZIG, 1896.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

1896. BEIBLÄTTER № 9.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. *Jul. Thomsen. Experimentelle Untersuchung über die Dichte des Wasserstoffs und des Sauerstoffs* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 1—15. 1896). — Es wurde das Volumen eines gegebenen Gewichts dieser Gase bestimmt und zwar, um direkte Messung zu umgehen, aus dem Gewichte des durch dieses Gasvolumen verdrängten Wassers. Der Wasserstoff wurde wie in den früheren Untersuchungen des Verf. (Beibl. 20, p. 229) aus Aluminium und Kalilauge, der Sauerstoff durch Erhitzen eines Gemenges von Kaliumchlorat und Eisenoxyd dargestellt, das entwickelte Gas in eine mit Wasser gefüllte Glasflasche übergeleitet und aus deren Gewichtsabnahme nach beendeter Gasentwicklung das Gewicht und Volumen des ausgeflossenen Wassers und damit auch das Volumen des Gases gefunden.

Unter Zugrundelegung des von Thomsen ermittelten Atomgewichtsverhältnisses

$$O:H = 15,8690:1$$

(vgl. Beibl. 20, p. 229) wurde ferner das Volumverhältnis berechnet, in welchem sich die beiden Gase zu Wasser verbinden.

Reduzirt auf Meereshöhe, den 45. Breitegrad, 0° und 760 mm Druck wurde gefunden:

Gewicht eines Liters Wasserstoff	0,089947 g
„ „ „ Sauerstoff	1,42906 „
Dichtenverhältnis	1 : 15,8878
Atomgewichtsverhältnis	1 : 15,8690
Volumenverhältnis bei der Wasserbildung	1 : 2,00237
Volumen eines Gramms Wasserstoff	11,1176 Lit.
„ „ „ Sauerstoff	0,69976 „

Es stimmen diese Werte mit den meisten neueren Bestimmungen sehr befriedigend überein, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Gewicht von 1 Liter

Wasserstoff		*Sauerstoff:*	
Thomsen	0,089947 g	Thomsen	1,42906 g
Cooke	0,089953	Morley	1,42900
Rayleigh	0,089979	Rayleigh	1,42904
Morley	0,089951	[Regnault	1,42929]

Atomgewichtsverhältnis:

Thomsen	O : H = 15,869 : 1
Morley	O : H = 15,879 : 1
Leduc	O : H = 15,881 : 1
Dittmar u. Henderson	O : H = 15,867 : 1

Volumverhältnis bei der Wasserbildung:

Thomsen	$O_2 : H_2 = 1 : 2{,}00237$ Vol.
Scott	$O_2 : H_2 = 1 : 2{,}00247$ „
Morley	$O_2 : H_2 = 1 : 2{,}00268$ „

K. S.

---

2. **W. Ramsay.** *Helium, ein gasförmiger Bestandteil gewisser Mineralien* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 325—330. 1896). — Es wurde die Dichte von Helium aus verschiedenen Mineralien bestimmt und folgende Zahlen erhalten:

Aus Bröggerit	2,181
„ Samarskit	2,118
„ Fergusonit	2,140

Die Verschiedenheit der gefundenen Werte spricht dafür, dass Helium kein einheitliches Gas ist. Diese Vermutung wird beinahe zur Gewissheit durch eine Untersuchung der Spektra, welche beträchtliche Verschiedenheiten aufweisen. Das Licht von Cleveit-Helium ist nämlich viel oranger als das aus den übrigen Mineralien; es rührt dies davon her, dass die rote Linie viel intensiver ist. Ausserdem zeigt das erstere Gas noch eine Reihe von ziemlich intensiven Linien zwischen der Haupt-grünen und blauen Linie, während sie in dem Gase aus Bröggerit, Samarskit und Fergusonit fehlen. Der Verf. ist augenblicklich damit beschäftigt, die Gase zu trennen.

G. C. Sch.

---

3. **A. Kellas.** *Über den Prozentsatz von Argon in der Atmosphäre und in der ausgeatmeten Luft* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 66—68; Chem. News 72, p. 308—309. 1895). —100 cbcm der Stickstoff-Argon-Mischung aus der Atmosphäre enthalten 1,186 cbcm Argon; in 100 cbcm ausgeatmetem Stickstoff-Argon sind 1,210 cbcm Argon enthalten. Dass in dem

letzteren Fall der Prozentsatz etwas höher ist als in dem ersteren, rührt wahrscheinlich daher, dass die zum Atmen dienende Luft über Wasser aufgefangen war, wobei sich einige kleine Fehler bei der Bestimmung des Argongehalts eingeschlichen haben. Das Argon scheint also im tierischen Leben keine wichtige Rolle zu spielen; es dient nur dazu, wie der Stickstoff, den Sauerstoff zu verdünnen. G. C. Sch.

---

4. ***Fl. Flawitzky.*** *Über eine Funktion, welche der Periodicität der Eigenschaften der chemischen Elemente entspricht* (Ztschr. anorg. Chem. **11**, p. 264—267. 1896). — Der Verf. weist darauf hin, dass er, ganz ähnlich wie dies neuerdings von J. Thomsen geschehen, schon vor acht Jahren die periodische Änderung der Eigenschaften der Elemente mit dem Atomgewicht als Funktion der Tangente, bez. Cotangente dargestellt habe, so dass die Abhängigkeit der Eigenschaften der Elemente von ihrem Atomgewicht durch die Formel

$$a \operatorname{Cotang} 2\pi\varphi(p)$$

wiedergegeben wird, worin a eine von der Wahl des Eigenschaftsmaasses abhängige Konstante und $\varphi(p)$ irgend eine Funktion des Atomgewichts p bedeutet. K. S.

---

5. ***D. A. Goldhammer.*** *Bemerkung über die analytische Darstellung des periodischen Systems der Elemente* (Ztschr. anorg. Chem. **12**, p. 39—45. 1896). — Die Abhandlung versucht die chemischen Eigenschaften der Elemente als Funktion des Atomgewichts, unter Beibehaltung der Klassifikation von Lothar Meyer, geometrisch, bez. analytisch darzustellen. Der rein mathematische Inhalt lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben. K. S.

---

6. ***J. W. Retgers.*** *Über die Stellung des Tellurs im periodischen System* (Ztschr. anorg. Chem. **12**, p. 98—117. 1896). — Nach Ansicht des Verf. ist das Tellur, dessen Atomgewicht ja auch kürzlich von Staudenmaier (Ztschr. anorg. Chem. **10**, p. 189) zwischen 127 und 127,6, also wiederum grösser als das des Jods gefunden wurde, mit dem Osmium in eine natürliche Familie zu stellen und zwar auf Grund der Isomorphie von K_2TeO_4 mit K_2OsO_4.

Retgers ist der Ansicht, dass für die Anordnung der Elemente im natürlichen System nächst dem Atomgewicht die Isomorphie der niedrigsten Oxydationsstufen maassgebend ist.

K. S.

---

7. ***R. Schneider.*** *Über das Atomgewicht des Wolframs* (Journ. prakt. Chem. (N. F.) **53**, p. 288—303. 1896). — Unlängst haben Pennington und Smith, sowie Smith und Desi (vgl. Beibl. **19**, p. 530 u. 531) für das Atomgewicht des Wolframs die Zahl 184,92, bez. 184,70 (O = 16) gefunden, also einen höheren Wert, als den von R. Schneider schon 1850 ermittelten $W = 184{,}12$, der noch im gleichen Jahre von Marchand bestätigt wurde. Schneider hat nunmehr sein damals verwandtes Wolframmaterial auf einen Molybdängehalt geprüft und, da dasselbe als rein befunden wurde, seine Bestimmungen wiederholt. Er erhielt (bezogen auf O = 16):

1. durch Reduktion ($WO_3 : W$) 184,03;
2. durch Oxydation ($W : WO_3$) 183,99,

also nahezu den gleichen Wert wie früher.

K. S.

---

8. ***Eug. Demarçay.*** *Über ein neues Element in den dem Samarium nahestehenden seltenen Erden* (C. R. **122**, p. 728—730. 1896). — Verf. erhielt durch fraktionirte Krystallisation der betreffenden Nitrate aus rauchender Salpetersäure das Nitrat einer neuen Erde, das leichter löslich in der Säure ist als Gadoliniumnitrat, schwerer löslich als Samariumnitrat. Die neue Erde, die er vorläufig mit Σ_2O_3 bezeichnet, zeigt folgende Eigenschaften:

1. Ihre Salze sind ungefärbt und zeigen kein Absorptionsspektrum;

2. Die Erde selbst ist gleichfalls farblos und unterscheidet sich dadurch von der Terbinerde;

3. Durch ihr Funkenspektrum unterscheidet sie sich von den Oxyden des La, Ce, Gd, Yb und Tb, den einzigen seltenen Erden mit ungefärbten Salzen.

K. S.

---

9. ***W. R. Whitney.*** *Untersuchungen über Chromsulfatverbindungen* (Ztschr. f. physik. Chem. **20**, p. 40—67. 1896). — Die haupsächlichsten Resultate dieser Arbeit mögen folgendermaassen zusammengefasst werden:

Die „modifizirte“ (grüne) Lösung von Chromsulfat ist nach zwei voneinander unabhängigen Methoden untersucht worden, und dabei hat sich in Übereinstimmung mit Recoura herausgestellt, dass von je zwei der beiden Moleküle des ursprünglichen Chromsulfats ein Molekül freier Schwefelsäure abgespalten wird.

Es wurde ferner durch die elektrische Leitfähigkeit und die Gefrierpunktserniedrigung nachgewiesen, dass der Dissociationsgrad der drei Chromschwefelsäuren bei mässiger Verdünnung nur unmessbar wenig von dem der Schwefelsäure verschieden ist.

Bei sehr verdünnten Lösungen von „modifizirtem“ Sulfat, Nitrat, Chlorid und Acetat des Chroms sind durch die katalytische Zuckerinversion die Mengen der hydrolytisch abgespaltenen Säure bestimmt worden.

Eine interessante, von Recoura entdeckte Verbindung erwies sich als ein Kolloïd, d. h. sie hat keine messbare Leitfähigkeit und gibt keine Gefrierpunktserniedrigung. Es wurde gezeigt, dass die Molekularformel derselben gleich $x\,(Cr_2(SO_4)_3, H_2SO_4)$ ist. Auch wurden die Produkte und Reaktionen derselben untersucht.

Die Chromsulfatverbindungen sind im Lichte der Werner'schen Theorie (Beibl. 18, p. 406) betrachtet worden, und es wurde dabei nachgewiesen, dass die eigentümlichen Beziehungen, welche diese Theorie verlangt, wirklich vorhanden sind.

G. C. Sch.

---

10. ***H. Moissan.*** *Lanthancarbid* (C. R. 123, p. 148—151. 1896). — Lanthanoxyd mit Zuckerkohle im elektrischen Flammenofen erhitzt liefert Lanthancarbid, LaC_2, in Form von durchsichtigen Krystallen, die in Berührung mit Wasser Äthylen, Acetylen und CH_4 und geringe Mengen von flüssigen Kohlenwasserstoffen liefern. G. C. Sch.

---

11. ***M. Sobolew.*** *Über einige physikalische Eigenschaften der Phosphor-12 Wolframsäure* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 6—38. 1896). — Zur Entscheidung der Frage, ob die sogenannten komplexen Säuren als Doppelsalze, als isomorphe Mischungen oder als eigentliche chemische Verbindungen aufzufassen sind, hat Verf. die Phosphor-Duodeci-Wolframsäure,

$H_3PO_4 . 12 WO_3 . 21 H_2O$, sowie Salze derselben, einer krystallographischen und physikalischen Untersuchung unterworfen und zieht aus der elektrischen Leitfähigkeit, Gefrierpunktsdepression etc. den Schluss, dass es sich hier um chemische Verbindungen, wenn auch von geringer Beständigkeit, handelt. Zum gleichen Schlusse führte ihn die krystallographische Untersuchung, sowie die Bestimmung der specifischen Gewichte. Dass die chemischen Reaktionen diejenigen der Komponenten sind, erklärt sich hinreichend durch Annahme eines teilweisen Zerfalls der Verbindung beim Auflösen. K. S.

---

12. *C. Engler und W. Wild. Über die Trennung des Ozons von Wasserstoffsuperoxyd und den Nachweis von Ozon in der Atmosphäre* (Chem. Ber. 29, p. 1940—1942. 1896). — Da Chromsäure Wasserstoffsuperoxyd zersetzt, nicht aber Ozon, so lassen sich diese beiden Körper voneinander trennen. Die Verf. beabsichtigen dies Verfahren anzuwenden zum Nachweis der Existenz bez. Nichtexistenz von Ozon in der Atmosphäre. G. C. Sch.

---

13. *C. Engler und W. Wild. Mitteilungen über Ozon* (Chem. Ber. 29, p. 1929—1940. 1896). — Auf Grund einer Reihe sorgfältiger chemischer Versuche kommen die Verf. zu dem Schluss, dass bis jetzt keine Reaktion aufgefunden ist, bei welcher durch Zerstörung des Ozons eine Sauerstoffmodifikation entsteht, welche als das von Schönlein, Meissner und anderen sogenannte Antozon oder aber, wie Helmholtz und Richarz annehmen, als Sauerstoff im Zustand freier (—O—) oder nicht völlig gebundener (—O—O—) Atome ausgesprochen werden können. G. C. Sch.

---

14. *H. B. Dixon, E. H. Strange und E. Graham. Die Verbrennung von Cyanogen* (Journ. chem. Soc. 69, p. 759—774. 1896). — 1. Cyanogen verbrennt unter explosionsartigen Erscheinungen mit Sauerstoff bei Abwesenheit von Feuchtigkeit. 2. Bei der explosionsartigen Verbrennung von Cyanogen in O und in Luft bildet sich zuerst CO mit grosser Schnelligkeit, darauf erst, aber bedeutend langsamer, CO_2. 3. Bei der Verbrennung des gebildeten CO zu CO_2 ist es gleichgültig, ob Feuchtigkeit zugegen ist oder nicht. G. C. Sch.

---

15. ***A. Mourlot.*** *Über die Einwirkung einer hohen Temperatur auf einige Sulfide* (C. R. **123**, p. 54—57. 1896). — Im elektrischen Flammenofen zersetzen sich Bleisulfid, unter Bildung eines Sulfürs, Antimonsulfid in Antimon und Schwefel; die Sulfide des Zinks, Cadmiums und Bleis krystallisiren und man erhält Krystalle, die denen des Wurtzits und Greenockits gleichen. G. C. Sch.

16. ***M. Wagner.*** *Die Zersetzungsgeschwindigkeit der Schwefelstickstoffsäuren* (Ztschr. f. phys. Chem. **19**, p. 668—688. 1896). — Es werden die Zersetzungsgeschwindigkeiten einer grossen Anzahl von anorganischen Schwefelstickstoffsäuren und organischen Sulfaminsäuren mitgeteilt. Die Arbeit hat wegen des komplizirten Baues der betreffenden Körper nur chemisches Interesse. G. C. Sch.

17. ***H. Moissan*** *und* ***Ch. Moureu.*** *Einwirkung von Acetylen auf durch Wasserstoff reduzirtes Eisen, Nickel, Kobalt* (C. R. **122**, p. 1240—1243. 1896). — Pyrophorisches Eisen, Nickel und Kobalt zersetzen Äthylen unter Leuchterscheinungen und unter Abscheidung von Kohle, Wasserstoff und Carbiden. Diese Zersetzung ist ein physikalischer Vorgang und verdankt seine Entstehung der Porosität der Metalle. Mit Platinmohr lässt sich eine ähnliche Erscheinung beobachten. G. C. Sch.

18. ***R. Pictet.*** *Chemische Reaktionen bei niederen Temperaturen* (Chem. Ztschr. **19**, p. 425—426. 1895). — NO verbindet sich bei -120^{0} nicht mit O_2. H_2 und Cl_2 explodiren nicht bei -25^{0} selbst bei Anwendung von Magnesiumlicht. Chlor und Schwefeldioxyd verlieren ihre bleichende Kraft bei -60^{0}. G. C. Sch.

19. ***A. A. Jakowkin.*** *Über die Dissociation polyhalogener Metallverbindungen in wässeriger Lösung* (Ztschr. f. phys. Chem. **20**, p. 19—40. 1896). — In einer früheren Arbeit (Beibl. **18**, p. 700) hat der Verf. die Verteilungsmethode zu der Untersuchung der Dissociation von KJ_3 in wässeriger Lösung angewandt. Das Quantum des freien nicht als Trijodid gebundenen Jods wurde nach dessen Quantum in CS_2 beurteilt, indem angenommen wurde, dass der Verteilungskoeffizient des

Jods zwischen H_2O und CS_2 konstant bleibt (Versuche von Berthelot und Jungfleisch). Da letztere Voraussetzung aber nicht zutrifft, so hat der Verf. seine Zahlen neu berechnet, und es ergibt sich jetzt, dass sich KJ_3 zwischen H_2O und CS_2 in einem konstanten Verhältnis teilt, woraus folgt, dass sich die Gruppe J_3 in KJ_3 als ein selbständiges, einwertiges Ion verhält und dass die früher angenomme Existenz von Verbindungen $(KJ)_2J_2$ in schwachen Lösungen nicht mehr haltbar ist. Gleiche Resultate wurden mit KBr_3, NaJ_3, $NaBr_3$, LiJ_3 etc. erhalten.

Weiter hat der Verf. die Verteilung von J_2, Br_2, KJ_3, NaJ_3 etc. zwischen wässeriger Salzlösung und CS_2 und zwischen wässeriger Salzlösung und CCl_4 untersucht. Je grösser die Konzentration ist, desto mehr verhindert des Salzes Gegenwart die Absorption, denn das Salz hält ein immer grösseres Quantum von Wasser gebunden, so dass zum Absorbiren immer kleinere Mengen nachbleiben. Die Formel von Setschenoff über den Zusammenhang zwischen der Konzentration einer Salzlösung und dem Quantum des absorbirten Stoffes: $y = a e^{-k/x}$ (y Absorptionskoeffizient für die Salzlösung, a der des reinen Wassers, x das Volum der normalen Salzkonzentration und k eine Konstante) gibt die Versuche über die Verteilung der Halogene zwischen nicht allzustarken Salzlösungen und CS_2 gut wieder. G. C. Sch.

---

20. ***Rothmund.*** *Über den Einfluss des Drucks auf die Reaktionsgeschwindigkeit* (Öfvers. K. Vetens. Akad. Förh. 53, p. 25—41. 1896. Ztschr. phys. Ch. 20, p. 168—180. 1896). — Als Resultat der Untersuchung hat sich ergeben, dass erhöhter Druck einen beschleunigenden oder einen verzögernden Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit ausüben kann; bei der Zuckerinversion hatte dieselbe bei einem Druck von 500 Atm. um etwa 5 Proz. abgenommen, bei der Verseifung sowohl von Methyl- als von Äthylacetat um ungefähr 20 Proz. zugenommen. Bei Zusatz von Chlorkalium oder bei Änderung der Konzentration der Säure oder des Esters war die Einwirkung des Drucks nicht merklich verschieden. Die Annahme, dass der Druck nur die Stärke der Säure ändere, wird durch diese Beobachtungen widerlegt, dagegen liess sich

im Anschluss an eine von Arrhenius aufgestellte Hypothese (Ztschr. f. physik. Chem. 4, p. 233. 1889), nach der z. B. bei der Zuckerinversion nur ein Teil des Zuckers sich in einem „aktiven“, d. h. zur Inversion fähigen Zustand befinde, dessen Menge gegen die des inaktiven Zuckers sehr klein ist und dessen Menge durch den Druck eine Änderung erfährt, eine befriedigende Erklärung für die Erscheinungen geben. G. C. Sch.

---

21. *E. Cohen. Über den Verlauf chemischer Reaktionen bei Gasen* (Ztschr. f. phys. Chem. 20, p. 303—306. 1896). — Der Verf. teilt einige Bedenken gegen die Ausführungen von L. Storch (Beibl. 20, p. 316) mit, nach denen die Umwandlungen des Knallgases zu Wasser je nach den Bedingungen, unter welchen sich dieselbe vollzieht, eine zwölf- bez. neunmolekulare Reaktion ist. Er weist darauf hin unter Mitteilung von eigenen Versuchen, dass die Reaktionsgeschwindigkeit eine Funktion der Beschaffenheit der Gefässwände ist. Da nun in der Differentialgleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit:

$$-\frac{dC}{dt} = KC^n$$

eine solche Funktion gar nicht vorkommt, so wird man, unabhängig von dem Wert von n, die experimentell ermittelte Reaktionsgeschwindigkeit nicht durch die obige Gleichung darstellen können. Da nun nach dem Vorangegangenen die Annahme einer neun- bez. zwölfmolekularen Reaktion bei der Bildung des Wassers unberechtigt erscheint, ist damit jeder theoretische Erklärungsversuch, wie z. B. die Einführung des Begriffs von Abkühlungs- bez. Erwärmungsmolekülen dieser Erscheinung besonders mit Rücksicht auf die geringe experimentelle Durchforschung des Gebiets als verfrüht anzusehen.
G. C. Sch.

---

22. *E. Petersen. Über indirekte Esterbildung* (Ztschr. f. phys. Chem. 20, p. 331—332. 1896). — Der Verf. gibt zu, dass er sich bei seiner Theorie der „indirekten Esterbildung“ geirrt hat (Beibl. 19, p. 464). Chlormethyl wirkt nicht beschleunigend bei der Esterifizirung, sondern erst nachdem es sich in Chlorwasserstoff verwandelt hat, das seinerseits katalytisch wirkt (vgl. Tafel, Beibl. 20, p. 669). G. C. Sch.

---

23. ***A. A. Noyes.*** *Die katalytische Wirkung der Wasserstoffionen auf polymolekulare Reaktionen* (Ztschr. f. phys. Chem. **19**, p. 599—606. 1896). — Frühere Untersuchungen haben fast übereinstimmend das Resultat ergeben, dass die katalytische Wirkung eines Stoffes seiner Konzentration proportional ist. Da aber alle bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Untersuchungen insofern einseitig sind, als sie sich nur auf Reaktionen erster Ordnung beziehen, so dürfte man diesen Satz nicht als allgemeines Prinzip annehmen und in der That ist von Magnanini (Gaz. chim. ital. **20**, p. 390) eine auffallende Ausnahme bei der Reaktion zwischen Jodwasserstoff und Bromsäure entdeckt worden, indem er fand, dass die Beschleunigung viel schneller zunahm, als die Konzentration der vorhandenen Säure. Aus diesen Versuchen hat der Verf. das bemerkenswerte Resultat berechnet, dass die Geschwindigkeit dieser Reaktion dem Quadrat der Konzentration der Wasserstoffionen proportional ist. Auch aus Versuchen von Kahlenberg über den Einfluss der Salzsäure auf die Reaktion zwischen Zinnchlorür und Eisenchlorid (Journ. Americ. chem. Soc. **16**, p. 314) geht derselbe Satz hervor. G. C. Sch.

---

24. ***O. Löw.*** *Die Energie des lebenden Protoplasmas* (Tokyo of Agricult. **2**, p. 159—188. 1895; ref. nach einem Ref. von W. Ostwald, Ztschr. f. phys. Chem. **20**, p. 147. 1896). — In Fortsetzung einer früheren Arbeit betrachtet der Verf. die katalytischen Vorgänge in der lebenden Zelle und die Erscheinung der Atmung. Die ersteren werden in folgende Klassen geteilt und durch eine Reihe von Beispielen erläutert: 1. Katalyse durch labile organische Verbindungen. 2. Katalyse durch Mineralsäuren, Laugen und gewisse Salze. 3. Katalyse durch feinzerteilte Metalle. Zur Erklärung der Erscheinung nimmt der Verf. an, dass durch die feinzerteilten Metalle eine Modifikation der Wärmewellen eintritt, dergestalt, dass diese Energie nunmehr leichter in chemische Energie übergehen kann. Hieran schliesst der Verf. einen Bericht über Versuche, Reaktionen des Platinschwarzes betreffend, an. G. C. Sch.

---

25 und 26. ***Adrien Féraud.*** *Über den angenäherten Wert der Koeffizienten in den Gliedern hoher Ordnung bei der*

Entwicklung des Hauptteils der Störungsfunktion (C. R. 122, p. 871—874. 1896). — ***Maurice Hamy.*** *Über die angenäherte Entwicklung der Störungsfunktion in dem Falle der Ungleichheiten hoher Ordnung* (Ibid., p. 980—983). — Beide Arbeiten behandeln die Lösungen besonderer Fälle der bei der Poincaré'schen Methode zu erledigenden Diskussion des Störungsproblems (Nouvelles Méthodes de la Mécanique céleste **1**, p. 316 ff.), nämlich bei zwei Planeten, die sich in derselben Ebene bewegen, und von denen der eine eine Kreisbahn beschreibt, die ganz innerhalb der elliptischen Bahn des andern liegt. Lp.

---

27. ***Paul Johannesson.*** *Das Beharrungsgesetz* (Wiss. Beil. z. Jahresber. d. Sophien-Realgymn. zu Berlin. 4°. 26 pp. 1896). — Von Dühring's kritischer Geschichte der allgemeinen Prinzipien der Mechanik angeregt, zerpflückt der Verf. in philosophischer Betrachtung das Beharrungsgesetz in seine gedanklichen Bestandteile, wobei die bezüglichen neueren Arbeiten von Neumann, Streintz, Lange, Weber, Mach kritisch besprochen werden, geht dann zu der Frage über, ob sich diese Bestandteile irrtumfrei zu einem Satze vereinigen lassen, sucht die Quelle (bei Galilei, Huygens, Newton) auf, aus welcher gewisse Irrtümer geflossen sind, und macht schliesslich den Versuch, der Beharrungsregel „eine Form zu geben, die in sich aufzunehmen dem Geiste zwanglos gelingt". Die Wahrheit des Beharrungsgesetzes gehört gemäss den Anschauungen des Verf. zu den Vereinbarungen; „es drückt keine Erkenntnis, sondern eine Vorschrift, eine sogenannte Forschungsregel aus", nämlich: „1. Führe alle Bewegungen auf geradlinige zurück; 2. beschreibe die Bewegungen mit Hilfe von Beschleunigungen; 3. betrachte die Massen als bewegungsbestimmende Ursachen." Lp.

---

28. ***K. Tsurutra.*** *Eine kinematische Lösung einer erweiterten Pappus'schen Aufgabe* (Ztschr. d. Phys.-Math. Ges. zu Tokio **7**, p. 57—58. 1896). — Innerhalb eines Winkels ist ein Punkt gegeben; durch ihn eine gegebene Strecke so zu legen, dass ihre Endpunkte auf den Schenkeln des Winkels ruhen. Für diese schon oft behandelte Aufgabe werden gewisse Kurven

vierter Ordnung benutzt. Dieselben werden durch einen Punkt erzeugt, der mit den durch zwei feste Punkte gehenden Schenkeln eines rechten Winkels fest verbunden ist. Lp.

---

29. ***Hadamard.*** *Eine Eigenschaft der Bewegungen auf einer Oberfläche* (C. R. 122, p. 983—985. 1896). — Wie alle möglichen Bahnlinien eines schweren Massenpunktes auf einer Kugel nach der unteren Halbkugel hinlaufen, so gibt es auf einer beliebigen geschlossenen Oberfläche, auf der sich ein Massenpunkt unter der Einwirkung beliebiger vorgegebener Kräfte bewegt, ein von vorne herein angebbares Gebiet, in das jede Bahnlinie des Punktes mit Notwendigkeit führen muss. Ein Punkt, in welchem die Kräftefunktion ein Minimum ist, gehört jenem Gebiete nicht an, ist also eine Lage instabilen Gleichgewichts. Lp.

---

30. ***Heinrich Züge.*** *Zum Problem der Anziehung homogener Ringkörper* (Wiss. Beil. z. Progr. d. Königl. Gymn. zu Wilhelmshaven. 4°. 16 pp. 1896). — Unter einem Ringkörper versteht der Verf. jeden Körper, der durch die Rotation eines ebenen begrenzten Flächenstückes um eine dasselbe nicht schneidende Gerade der Ebene entsteht. Während das Potential eines Ringkörpers auf einen Punkt der Axe sich leicht durch ein einfaches Integral ausdrücken lässt, erscheint es nach früheren Arbeiten des Verf. für beliebige Punkte unter der Gestalt eines Doppelintegrals. Nun hat aber Legendre in seinen Recherches sur l'attraction des sphéroïdes homogènes gezeigt, dass man die Anziehung eines Rotationskörpers, dessen Meridian durch den Äquator in zwei kongruente Teile zerlegt wird, auf einen äusseren Punkt bestimmen kann, wenn man die Anziehung eines auf der Rotationsaxe liegenden Punktes kennt. Diese Legendre'sche Methode dehnt der Verf. in veränderter und allgemeinerer Weise auf Ringkörper aus und erhält durch diesen hübschen Gedanken, unter Benutzung früherer Resultate, das Potential eines Kreisringkörpers für solche Punkte, die entweder innerhalb des konzentrischen, den Ring von innen berührenden Kugel, oder ausserhalb der konzentrischen, den Ring von aussen berührenden Kugel liegen, in der Form konvergenter Reihen, die nach den Kugelfunk-

tionen $P_{2n}(\cos\omega)$ fortschreiten, wo ω der Winkel zwischen der Axe des Ringkörpers und der Verbindungslinie seines Mittelpunktes mit dem angezogenen Punkte ist. Bei der in Aussicht gestellten Fortsetzung dieser interessanten Untersuchungen wäre es wünschenswert, dass die grosse bezügliche Arbeit von Dyson „The potential of an anchor-ring" (Phil. Trans. 184, p. 43—95, 1041—1106. 1893) berücksichtigt würde, wo allgemeinere Resultate erzielt sind. Lp.

---

31. ***H. M. Randall** und **W. A. Markey**. Ein Apparat zum Nachweis der Fallgesetze* (Phys. Rev. 4, p. 64—66. 1896). — Ein eiserner durchbohrter Klotz, der mit einem frei abstehenden Papierstreifen versehen ist, fällt längs einer eisernen Stange. Gegenüber dem Papier wird ein Rad mit einem scharfen Messer in sehr schnelle Umdrehung versetzt. Das Messer durchschneidet zuerst den Faden, an dem der Klotz hängt, darauf macht es Einschnitte in das Papier, deren Entfernung nachher gemessen werden kann. G. C. Sch.

---

32. ***F. Tisserand**. Über die Pendeluhr der Keller der Sternwarte* (C. R. 122, p. 646—651. 1896). — Die ausgezeichnete Pendeluhr der Pariser Sternwarte, die von Winnerl gebaut ist, befindet sich in einer Tiefe von 27 m, wo nach dem Lavoisier'schen Thermometer während des ganzen Jahres Temperaturschwankungen von höchstens 0,01° bis 0,02° vorkommen. Obgleich dieselbe in einem luftdichten Gehäuse sich befindet, haben genaue Vergleichungen mit Meridiandurchgängen fundamentaler Fixsterne während der Monate August 1894 bis Januar 1895 doch einen Einfluss der Barometerschwankungen auf den Gang deutlich erkennen lassen. Ist $\tilde{\omega}$ der Barometerdruck in Millimetern, so lässt sich dieser tägliche Gang μ durch die Formel

$$\mu = 0{,}019 \text{ sek.} + 0{,}0146 \text{ sek.} (\tilde{\omega} - 753)$$

darstellen. Dabei hat die Uhr während 143 Tagen die Sternzeit bis auf 0,3 sek. genau gegeben, oder ist bei etwa 12 Millionen Schwingungen höchstens um $^1/_3$ Schwingung falsch gegangen. Demnach ist das Gehäuse trotz aller Vorsicht nicht luftdicht gewesen, und es ist auf diese Variationen des Ganges Rücksicht zu nehmen. Lp.

---

33. ***K. Scheel und H. Diesselhorst. Bestimmung der Änderung der Schwere mit der Höhe auf dem Grundstücke der Physikalisch-technischen Reichsanstalt*** (Wissensch. Abh. d. Phys.-techn. Reichsanstalt 2, p. 185—200. 1895). — Für die Versuche wurde im Observatorium eine Höhe von 14 m (γ_2) und eine Unterabteilung derselben von 8 m (γ_3) benutzt; ausserdem stand zu den Messungen der zum Maschinenhaus der II. Abteilung gehörige, noch im Bau befindliche Schornstein von etwa 30 m Höhe zur Verfügung (γ_1). Die Änderung der Schwere mit der Höhe wurde demnach annähernd an derselben Stelle der Erdoberfläche, aber unter verschiedenen rein örtlichen Umständen auf dem Grundstücke der Anstalt bestimmt.

Die Methode ist im wesentlichen der von Hrn. Thiesen im Bureau international in Breteuil benutzten abgeänderten Joly'schen Methode (Beibl. 15, p. 397) gleich. Auf einer oberen Station war eine Wage aufgestellt, mit deren Schalen ein zweites Paar Wageschalen an der unteren Station durch Drähte fest verbunden war. Es wurden dann durch Gaussische Wägung, zwei Kilogramme derart verglichen, dass eines derselben oben, das andere sich unten befand. In einer zweiten Wägung vertauschen beide Kilogramme ihre Lage. Die Kombination dieser beiden Wägungen ergab die gesuchte Grösse. Bezeichnet γ die in Milligramm ausgedrückte Abnahme des Gewichts von 1 kg durch die Erhebung um 1 m für das Grundstück der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, so folgt aus den einzelnen Reihen

$$\gamma_2 = 0{,}289 \qquad \gamma_3 = 0{,}299 \qquad \gamma_1 = 0{,}296$$
$$\text{im Mittel } \gamma = 0{,}295.$$

Scheel.

---

34. ***Worthington und Cole. Untersuchung des Zusammenstosses mit einer Flüssigkeitsoberfläche mittels der Momentphotographie*** (Proc. Roy. Soc. London 59, p. 250—251. 1896.) — Die Verf. haben glatte und rauhe Kugeln in eine freie Flüssigkeitsoberfläche fallen lassen und durch Momentphotographien bei Beleuchtung durch den Funken einer Leydener Flasche die auftretenden Flüssigkeitsformen untersucht. G. M.

---

35. ***J. Shields. Ein mechanisches Mittel zur Bestimmung der Temperaturkorrektionen der Barometer*** (Phil. Mag. 41,

p. 406—413. 1896). — Mit der Röhre des Barometers, etwa 600 mm oberhalb des unteren Quecksilberspiegels, ist mit dem Barometerrohr ein ungraduirtes Thermometerrohr verbunden in horizontaler Lage, in dem sich ein Quecksilberfaden befindet. Hinter dem Thermometerrohr liegt eine Tafel, welche die Korrektionen anzeigen soll; die Ordinaten geben die Höhe der Quecksilbersäule, die Abszissen die Korrektion, für jede Temperatur ist eine Kurve eingezeichnet. Die Änderung der Lage eines Punktes, der auf der Barometerröhre liegt oder, wie das Thermometerrohr, mit derselben fest verbunden ist, ist der Änderung der Höhe des Barometers proportional. J. M.

---

36. ***Th. Andrews.*** *Innere mikroskopische Sprünge in stählernen Schienen und Kolbenstangen* (Engineering, 17. Jan. 1896, 10 pp.). — An Stahlproben mit geätzter Oberfläche hat der Verf. bei 300facher Vergrösserung zahlreiche Risse bis zu 0,016 Zoll Länge gefunden, welche mit Schwefeleisen ausgefüllt waren. Solche Verunreinigungen, welche übrigens dem Stahl nur selten gänzlich fehlen, finden sich zahlreicher im Innern des Stahls als in der Nähe seiner Oberfläche und lockern bei fortgesetzten Erschütterungen oder von aussen kommenden chemischen Einflüssen das Gefüge der Stahlkrystalle. Lck.

---

37. ***C. E. Linebarger.*** *Über die specifischen Gewichte von Gemischen normaler Flüssigkeiten* (Amer. chem. Journ. 18, p. 429—453; Chem. Ctrlbl. 2, p. 229—230. 1896). — Die Dichten wurden mit Hilfe des Pyknometers ermittelt. Eine Dilatation in Vergleich zu der nach der Mischungsregel berechneten trat ein bei den Gemischen von Benzol mit Essigäther, Dichloräthan, Dibromäthan, Chloroform, CS_2 und Toluol; von Toluol mit Terpentin, CS_2 und Essigäther; von Essigäther mit CS_2 und Jodäthyl; von Äthyläther mit CS_2; von CCl_4 mit CS_2; von CS_2 mit Essigäther und Chloroform. Eine Kontraktion trat ein bei Benzol mit Äther, CCl_4 und Nitrobenzol; bei Toluol mit Äthylbenzoat; bei Nitrobenzol mit Monochlorbenzol und Essigäther; bei Toluol mit CCl_4. Im allgemeinen sind sowohl die Ausdehnungen als auch die Kontraktionen nicht gross und überschreiten selten die dritte

Dezimale. Grössere Abweichungen kommen nur bei den Gemischen mit CS_2 vor, einer Flüssigkeit, die bei gewöhnlicher Temperatur assoziirt ist. G. C. Sch.

---

38. *A. Ponsot. Über die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung von sehr verdünnten wässerigen Lösungen* (C. R. 123, p. 189—192. 1896). — Kritik und theoretische Behandlung der Resultate von Raoult über die Gefrierpunktserniedrigung von sehr verdünnten wässerigen Lösungen.

G. C. Sch.

---

39. *C. Schulten. Beiträge zur Kenntnis fester Lösungen* (39 pp. Diss. Erlangen 1896). — Für Eisessig in Benzol war früher als Molekulargewicht 120 gefunden statt 60. Eine feste Lösung bildet Eisessig in Benzol nicht, und ist daher der Grund für den abnormen Wert nicht hierin zu suchen.

Das Molekulargewicht der Benzoesäure in Benzol ist nicht normal, eine feste Lösung derselben in diesem Lösungsmittel konnte aber ebenfalls nicht konstatirt werden.

Auch festes a-Benzoldoxim, welches in Benzol ein zu hohes Molekulargewicht gibt, bildet keine feste Lösung mit demselben.

Das Molekulargewicht des Thiophens wurde früher als 133 gefunden. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass Thiophen mit Benzol eine feste Lösung bildet, deren Konzentration im Verhältnis zur flüssigen 0,414 im Mittel beträgt. Das Verhältnis bleibt dasselbe bei Konzentrationen von 1—16 Proz. Das hiernach korrigirte Molekulargewicht würde 77,9 sein, während das theoretisch berechnete 83,8 beträgt. G. C. Sch.

---

40. *J. Férée. Über die Amalgame des Molybdäns und einige Eigenschaften des metallischen Molybdäns* (C. R. 122, p. 733—735. 1896). — Durch Elektrolyse einer salzsauren Lösung von Molybdänsäure unter Verwendung von Hg als Kathode erhielt der Verf. ein festes Amalgam des Molybdäns von der Zusammensetzung $MoHg_2$. Setzt man dasselbe einem Druck von 200 kg auf 1 cm² aus, so verliert es Hg und geht in das Amalgam $MoHg_2$ über, das bei erneuter Anwendung des angegebenen Drucks unter abermaligem Quecksilberverlust Mo_2Hg_3 hinterlässt. Es bewirkt also hier der Druck Zer-

setzung, ähnlich wie dies Spring (Ztschr. anorg. Chem. 10, p. 185) unlängst für das Hydrat des Arsentrisulfids gezeigt hat.

Das aus seinem Amalgam durch Erwärmen im Vakuum erhaltene Molybdänmetall ist pyrophorisch und weit reaktionsfähiger als die gewöhnliche dichte Form dieses Elements. K. S.

---

41. ***H. Moissan.*** *Untersuchung der Vanadiumschmelze und des Vanadiumcarbids* (C. R. 122, p. 1297—1302. 1896; Chem. Ctrlbl. 2, p. 233—234. 1896). — Durch Erhitzen von Vanadinsäureanhydrid mit Zuckerkohle wurde Vanadium mit 4—5 Proz. C erhalten. Vanadiumcarbid wurde durch Erhitzen von Vanadiumsäureanhydrid mit Überschuss von Zuckerkohle als schöne sehr harte von Chlor bei 500° angreifbare Krystalle (Dichte = 5,36) gewonnen. Legirungen des Vanadiums: Durch Erhitzen von Vanadinsäureanhydrid mit CuO bez. Fe_2O_3 oder Al_2O_3 mit Zuckerkohle wurden Legirungen erhalten. G. C. Sch.

---

42. ***H. Moissan.*** *Über eine neue Methode zur Darstellung von Legirungen* (C. R. 122, p. 1302—1303; Chem. Ctrlbl. 2, p. 234. 1896). — Die zur Darstellung der Aluminiumvanadiumlegirung benutzte Methode kann auch für andre Oxyde angewandt werden (vgl. vorsteh. Ref.). So gelang es dem Verf. Legirungen von Al mit den meisten Metallen herzustellen. Zu dem Zweck wurde eine Mischung des zu reduzirenden Oxyds mit Al-Spänen auf schmelzendes Al geworfen. Durch die Verbrennung eines Teils des Al entsteht eine so grosse Wärmeentwicklung, dass die sehr schwer schmelzbaren Oxyde reduzirt werden. Dieselben lösen sich dann in dem Al auf und bilden so Legirungen. G. C. Sch.

---

43. ***H. Gautier.*** *Über Legirungen* (C. R. 123, p. 172—174. 1896). — Der Verf. hat die Schmelzpunkte von Gemischen von Silber mit Zink, Zinn und Cadmium, ferner Kupfer mit Nickel bestimmt. Die erhaltenen Kurven sind sehr unregelmässig. Während bei Legirungen der Schmelzpunkt durch Zusatz eines Fremdkörpers, soweit bis jetzt beobachtet ist, erniedrigt wird, haben wir hier Fälle, wo eine Erhöhung eintritt, z. B. wird der Schmelzpunkt von Zink und Cadmium durch geringe Zusätze von Silber bedeutend erhöht. G. C. Sch.

---

44. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Über die in der Oberflächenschicht einer Flüssigkeit festgestellten Thatsachen* (Bull. de l'Acad. roy. de Belg. (3) **30**, p. 488—494. 1895; vgl. Beibl. **18**, p. 448 u. **19**, p. 234). — Die Moleküle einer Flüssigkeit haben im Innern derselben einen geringeren Abstand als in der Oberflächenschicht; derselbe nimmt zu mit Annäherung an die Oberfläche. Die grossen Abstände der Moleküle rufen in tangentialer Richtung eine Spannung hervor, die Oberflächenspannung, entwickeln in einer zur Oberfläche normalen Richtung eine Neigung der Moleküle, sich von der Flüssigkeitsmasse zu entfernen oder veranlassen die Verdampfung der Flüssigkeit. Diese Verhältnisse werden dargestellt dadurch, dass man ein durch einen Gummistopfen verschlossenes, mit Kautschukkugeln gefülltes Rohr in vertikaler Stellung auf den Tisch fallen lässt. Die oberste Kautschukkugel wird alsdann in die Höhe geschleudert. G. M.

---

45. ***C. E. Linebarger.*** *Schnelles Verfahren zur Bestimmung der Molekulargrösse von Flüssigkeiten mittels ihrer Oberflächenspannung* (Journ. Amer. chem. Soc. **18**, p. 514—532; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 230—231. 1896). — Verf. hat einen Apparat konstruirt, um schnell die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten zu ermitteln. Da derselbe in seinen Einzelheiten ohne Abbildungen nicht verständlich zu machen ist, so muss diesbezüglich auf das Original verwiesen werden. Das Prinzip des Apparates ist folgendes. Es werden zwei Kapillarröhrchen von verschiedener lichter Weite, z. B. 0,5 mm und 0,1 mm, in der betreffenden Flüssigkeit so nebeneinander eingestellt, dass ihre unteren Enden in demselben Niveau liegen. Mit einer besonderen Vorrichtung wird hierauf Luft gleichzeitig durch beide Röhrchen gedrückt und nun die eine Röhre gehoben, bez. gesenkt, bis die Luftbläschen aus beiden gleichmässig und gleichzeitig austreten. Der Niveauunterschied der unteren Öffnungen der Röhrchen wird nun am Apparat abgelesen und aus dieser Grösse die Oberflächenspannung und weiter die Molekulargrösse berechnet. Verf. bringt ausführliche Beobachtungsreihen als Beleg für die Genauigkeit und Einfachheit der mit besagtem Apparat ausgeführten Bestimmungen. Der Apparat wird geliefert von Walmsly, Fuller & Co., Chicago. G. C. Sch.

---

46. **Lachaud.** *Beitrag zur Untersuchung der Adsorption* (C. R. 122, p. 1328—1331. 1896; Chem. Ctrlbl. 2, p. 229. 1896). — Je nach der Temperatur und Beschaffenheit der Tierkohle adsorbirt dieselbe verschiedene Mengen von Feuchtigkeit. — Einwirkung auf Lösungen: Die adsorbirte Menge ist für ein und denselben Körper und für dieselbe Temperatur allein eine Funktion der Konzentration der Flüssigkeit nach der Adsorption. Der Verf. teilt in einer Tabelle für eine Reihe von Verbindungen die adsorbirten Mengen mit. — Einwirkung auf ein Gemisch: Die Tierkohle kann unter den verschiedenen Körpern eins bevorzugen. Die Porosität scheint nicht die Hauptursache der Adsorption zu sein; wird dieselbe vergrössert, so vermehrt sich die Adsorptionswirkung nicht entsprechend. — Einfluss des Molekulargewichts in einer Reihe: Die mit Salicylaten angestellten Versuche ergaben, dass man dieselben fast nach der Reihe der Molekulargewichte klassifiziren kann. G. C. Sch.

Wärmelehre.

47 und 48. **G. Jäger.** *Über den Einfluss des Molekularvolumens auf die mittlere Weglänge der Gasmoleküle* (Wien. Ber. 105 (II), p. 97—111. 1896). — *Die Gasdruckformel mit Berücksichtigung des Molekularvolumens* (Ibid., p. 15—21). — Zur Lösung des Problems der mittleren Weglänge benutzt der Verf. zwei allgemeine Sätze. Der erste besagt: „Ist in einem gegebenen Raum eine sehr grosse Anzahl von Körpern in gleichmässiger Verteilung angeordnet, legen wir durch diesen Raum eine Gerade und eine Ebene in beliebiger Richtung, so verhält sich die Summe der in die Körper fallenden Stücke der Geraden zur Gesammtlänge derselben wie die Summe der in die Körper fallenden Stücke der Ebene zur Gesamtfläche derselben, wie das Volumen der Körper zum Volumen des in Betracht kommenden Raums.“ Der zweite Satz sagt aus: „Wenn die verteilten Körper keine Höhlungen besitzen und es bewegt sich eine Ebene parallel zu sich selbst mt der Geschwindigkeit u, so ändert sich die Gestalt des herausgeschnit-

tenen Stücks beständig, und es ist das in der Zeit dt infolge der Bewegung neu herausgeschnittene Stück gleich dem Produkt $qNudt$, wenn wir unter q den Mittelwert der orthogonalen Projektionen unserer Körper auf eine senkrecht zur Bewegungsrichtung liegende Ebene verstehen und N die in der Volumeinheit enthaltene Zahl von Körpern ist.“ Diese Sätze werden auf den Fall angewendet, dass sich die Wirkungssphären der Moleküle teilweise durchschneiden, und es ergibt sich für die mittlere Weglänge die Formel

$$l = \frac{1 - \frac{5}{8} b}{N \pi \sigma^2} \cdot \frac{\bar{u}}{\bar{r}},$$

wenn b das Molekularvolumen bedeutet.

Mit Benutzung dieser Gleichung lässt sich die Gasdruckformel erweitern. Wenn zwei vollkommen elastische Kugeln gleicher Grösse und Masse von sehr grossem Elasticitätskoeffizienten aufeinander stossen, so vertauschen sie die Komponenten der Geschwindigkeit, welche in der Centrilinie liegen. Es macht also in dieser Richtung die Bewegungsgrösse einen Sprung um den Durchmesser einer Kugel. Bezieht man diese Förderung der Bewegungsgrösse auf die Zusammenstösse der Gasmoleküle, so erhält man dadurch die korrigirte Druckformel

$$p v = R T \left(1 + \frac{4 b}{v} + \frac{10 b^2}{v^2}\right).$$

G. J.

---

49. ***J. Bertrand.*** *Über die Theorie der Gase* (C. R. 122, p. 963—967. 1896). — Zu den ersten Aufgaben der kinetischen Gastheorie gehört die folgende: „Die Moleküle einer Gasmasse, deren Anzahl als unendlich gross betrachtet werden kann, besitzen unbekannte Geschwindigkeiten. Über die Anfangsbedingungen und die störenden Wirkungen, welche zwischen ihnen und auf sie ausgeübt werden, weiss man nichts. Man soll das Verhältnis der Gesamtzahl der Moleküle zur Zahl derjenigen bestimmen, deren Geschwindigkeiten zwischen gegebenen Grenzen liegen. Es wird nichts weiter vorausgesetzt, ausser dass mangels jeglicher regelmässigen Anordnung die Verhältnisse in allen Richtungen die gleichen sind.“ Bezeichnet N die Gesamtzahl der Moleküle, so gibt Maxwell für die

Zahl derjenigen, deren Geschwindigkeit zwischen v und $v + dv$ liegt, die Formel

$$\frac{4\pi N v^2 dv}{\alpha^3 \sqrt{\pi}} e^{-\frac{v^2}{\alpha^2}},$$

wo die Konstante α nur mit der Temperatur und der Natur des Gases sich ändert. Verf. weist darauf hin, dass die angegebene Aufgabe vollständig unbestimmt ist, ihre Lösung also eine vollkommen willkürliche oder vielmehr unbekannte Funktion enthalten muss, und dass die von Maxwell gegebene Lösung auf einer unzulässigen Annahme beruht, nämlich dass die Komponenten der Geschwindigkeit eines Moleküls voneinander unabhängig seien, während sie in Wirklichkeit einer Bedingung unterliegen. H. M.

---

50. ***Richard Mollier.*** *Über die kalorischen Eigenschaften der Kohlensäure ausserhalb des Sättigungsgebietes* (Sepab. aus Ztschr. f. d. g. Kälteind. 3, 1896. 7 pp.). — In der Ztschr. f. d. g. Kälteind., 1895, Heft 4 und 5 hatte der Verf. eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher auf Grund zahlreicher Versuche von Amagat über die Beziehung zwischen Druck, Temperatur und Volumen der Kohlensäure, im Sättigungszustande und ausserhalb desselben, für alle wichtigen kalorischen Grössen Formeln und Tabellen, und zwar zunächst für den Sättigungszustand, berechnet wurden. Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der genannten und behandelt in gleicher Weise das ausserhalb des Sättigungszustandes liegende Gebiet. Zum Schluss werden einige Aufgaben aus der Theorie der Kohlensäurekältemaschinen behandelt. H. M.

---

51. ***E. H. Amagat.*** *Bestätigung des Gesetzes der korrespondirenden Zustände von van der Waals* (C. R. 123, p. 30—35. 1896). — Der Verf. vergleicht die Isothermen von Luft, Äther, Kohlensäure und Äthylen miteinander. Bei diesen Körpern stimmen die Kurven, wenn man zu Einheiten die kritischen Volumina und Drucke wählt, sehr nahe untereinander überein, so dass hier das Gesetz von van der Waals gilt.

G. C. Sch.

---

52. ***M. Thiesen, K. Scheel, L. Sell.*** *Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern; mitgeteilt von M. Thiesen* (Wissensch. Abh. d. Phys.-techn. Reichsanstalt 2, p. 73—184. 1895). — In der Einleitung der vorliegenden Veröffentlichung wird zunächst das Programm für die in der Reichsanstalt vorzunehmenden Ausdehnungsbestimmungen entwickelt und die Begriffe der linearen und kubischen Ausdehnung genau präcisirt. Daran schliessen sich eine Reihe von Bemerkungen über die thermische Nachwirkung, insbesondere wird eine Hypothese aufgestellt, welche geeignet ist, die Erscheinungen der thermischen Nachwirkung anschaulich zu machen. Über den ersten Teil der experimentellen Untersuchungen, die Bestimmung der linearen Ausdehnung einiger Glasstäbe, ist schon Beibl. 17, p. 537 nach einer vorläufigen Mitteilung in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 12, p. 293—296. 1892 berichtet. Die Resultate sind gegen die dort veröffentlichten durch inzwischen vorgenommene Hilfsmessungen etwas geändert, und sind nunmehr durch die folgenden Interpolationsformeln dargestellt:

In der Skala des Wasserstoffthermometers:

Lineare Ausdehnung des Glases	16^{III}	$10^{-6}\left\{772{,}3\,\frac{\tau}{100} + 35{,}0\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$
	59^{III}	$10^{-6}\left\{568{,}0\,\frac{\tau}{100} + 24{,}5\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$
	verre dur .	$10^{-6}\left\{741{,}7\,\frac{\tau}{100} + 35{,}5\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$
Kubische Ausdehnung des Glases	16^{III}	$10^{-6}\left\{2316{,}7\,\frac{\tau}{100} + 107{,}1\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$
	59^{III}	$10^{-6}\left\{1703{,}9\,\frac{\tau}{100} + 74{,}6\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$
	verre dur .	$10^{-6}\left\{2225{,}2\,\frac{\tau}{100} + 108{,}3\left(\frac{\tau}{100}\right)^2\right\}$

Die an einem krystallinischen Zinkstabe angestellten Messungen dienten dem Studium der häufig beobachteten thermischen Nachwirkung. Eine solche Nachwirkung blieb bei dem benutzten Stabe jedoch fast vollkommen aus, obwohl derselbe längere Zeit auf 100° erhitzt wurde, und man ihn dann schnell auf 0° abkühlte und seine Längenänderungen bei 0°

mehrere Tage hindurch verfolgte. Die Ausdehnung des benutzten Zinkstabes zwischen 0° und 100° ergab sich dabei gleich 0,002 628.

Das zu den Messungen nötige Wasser konstanter Temperatur wurde einem Bade entnommen und nach Benutzung demselben durch eine Centrifugalpumpe wieder zugeführt. Um in dem Bade eine konstante Temperatur dauernd zu erhalten, war in demselben ein allseitig geschlossenes, mit Petroleum gefülltes Röhrensystem aufgehängt, welches nach aussen hin sich in eine Kugel und weiter in eine vertikale unten offene Spitze fortsetzte, die in ein auf der rechten Seite einer Wage hängendes, teilweise mit Hg gefülltes Gefäss tauchte. Die Spitze und der untere Teil der Kugel waren gleichfalls mit Hg, der obere Teil der Kugel, in Fortsetzung des Röhrensystems, mit Petroleum gefüllt. Wärmeänderungen im Bade bewirkten demnach ein Austreten oder Aufsaugen von Hg durch die Spitze, und bei einer gewissen Temperatur im Bade musste daher entsprechend einer bestimmten Belastung auf der linken Seite die Wage in Schwingungen geraten, welche in vertikalen Bewegungen eines unter dem Gefässe der rechten Seite an einem dünnen Platindrahte hängenden Bleikonus zum Ausdruck kamen. Je nach seiner höheren oder tieferen Stellung liess der Bleikonus die Gaszufuhr zu dem unter dem Bade befindlichen Regulirbrenner mehr oder weniger frei. Um bei dieser Anordnung den Austritt des Gases neben dem Platindraht zu verhindern, war letzterer durch die Öffnung eines feinen Glastrichters hindurchgeführt; die Abdichtung konnte dann in vollkommener Weise durch Einfüllen von Hg in den Trichter erreicht werden.

Die weiteren Untersuchungen dienen der Bestimmung der relativen Ausdehnung zwischen Hg, Wasser und den drei Glassorten, deren lineare Ausdehnung vorher ermittelt wurde, zwischen den Temperaturen 0° und 100°. Zu diesem Zwecke wurden mit Hg gefüllte Dilatometer abwechselnd den Temperaturen 0° und 100° ausgesetzt, und die zwischen diesen Temperaturen ein- und austretenden Quecksilbermengen durch Wägung von Gläschen, welche dies Hg aufnahmen, bestimmt. Zur Ermittlung der Ausdehnung des Wassers wurde das mit Wasser gefüllte Dilatometer auf 100° erhitzt und die bei der

Abkühlung auf 0° aus einem untergestellten Gefässe aufgesogene Quecksilbermenge durch Wägung bestimmt.

Aus den Versuchen ergeben sich zunächst identische Werte der Ausdehnung bei Benutzung eines und desselben Dilatometers, sowie ferner gut übereinstimmende Werte mit zwei verschiedenen Dilatometern aus verre dur, welche aber aus dem gleichen Rohrstück verfertigt sind, dagegen sehr stark (22×10^{-6}) differirende Resultate mit zwei Dilatometern aus dem Jenaer Glase 16^{III}, welche aber nachweislich aus verschiedenen Schmelzungen stammen. Es dürfte also in Verbindung mit sonstigen Erfahrungen der Schluss gerechtfertigt sein, dass das Jenaer Glas 16^{III} nicht in einer für weitergehende Ansprüche genügend gleichartigen Beschaffenheit hergestellt wird, und dass es unmöglich sein dürfte, aus Untersuchungen, die sich auf eine bestimmte Glasprobe beziehen, auf die Ausdehnung aller aus diesem Glase verfertigten Gegenstände zu schliessen, soweit Differenzen von etwa $\pm$ 0,01 der Ausdehnung nicht vernachlässigt werden dürfen.

Unter Benutzung der vorstehenden Messungen über die Ausdehnung der drei Glassorten ergeben die Bestimmungen zwischen 0° und 100° die Ausdehnung

des Hg gleich 0,018 245
„ Wassers „ 0,043 272

Diese Werte ergeben weiter in Verbindung mit den Resultaten der Vergleichungen von Quecksilberthermometern untereinander, sowie der von Chappuis gefundenen Reduktionen der Angaben von Quecksilberthermometern auf diejenigen eines Wasserstoffthermometers für den Gang der Ausdehnung des Hg zwischen 0° und 100° (τ ist die Temperatur gemessen in der Wasserstoffskala)

$$0{,}018\,161 \frac{\tau}{100} + 0{,}000\,078 \left(\frac{\tau}{100}\right)^2$$

und für die Ausdehnung des Wassers in der Nähe von 100°

$$0{,}043\,272 + 0{,}000\,798\,(\tau - 100).$$

Endlich wurden im Anschluss an die Vergleichungen die Eispunktsdepressionen der Thermometer aus den verschiedenen Glassorten nach Erwärmung auf 25°, 50°, 75°, 100° bestimmt. Da sich auch nach dieser Richtung hin systematische Unter-

schiede zwischen den Thermometern aus einer und derselben Glassorte nicht ergaben, so sind auch hier die Beobachtungen zu Mittelwerten vereinigt und daraus die folgenden Interpolationsformeln, in denen e_t die Depression und t die Temperatur bedeuten, abgeleitet worden

$$\text{verre dur} \ldots\ldots -e_t = 0{,}10036\,\frac{t}{100} + 0{,}00928\left(\frac{t}{100}\right)^2$$

$$\text{Jenaer Glas } 16^{III} \ldots -e_t = 0{,}06484\,\frac{t}{100} + 0{,}03104\left(\frac{t}{100}\right)^2$$

$$\text{„ „ } 59^{III} \ldots -e_t = 0{,}04936\,\frac{t}{100} - 0{,}01456\left(\frac{t}{100}\right)^2$$

oder unter Ausschluss der mit grösserer Unsicherheit behafteten Depressionsbeobachtungen bei 0°, statt der beiden ersten Gleichungen die folgenden

$$\text{verre dur} \ldots\ldots -e_t = 0{,}1199\,\frac{t}{100} - 0{,}0052\left(\frac{t}{100}\right)^2.$$

$$\text{Jenaer Glas } 16^{III} \ldots -e_t = 0{,}0748\,\frac{t}{100} + 0{,}0236\left(\frac{t}{100}\right)^2.$$

Scheel.

---

53. ***M. Thiesen, K. Scheel, L. Sell.*** *Thermometrische Arbeiten betreffend die Vergleichungen von Quecksilberthermometern untereinander, mitgeteilt von M. Thiesen* (Wissensch. Abh. d. Phys.-techn. Reichsanstalt 2, p. 1—72. 1895). — Die Vergleichungen beziehen sich auf eine Reihe von Thermometern aus französischem verre dur (von Tonnelot) und den Jenaer Gläsern 16^{III} und 59^{III}, deren Korrektionen überaus sorgfältig ermittelt worden waren und zwar fanden die Vergleichungen für die beiden ersten Arten von Thermometern sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Lage statt, für die Thermometer aus 59^{III} mit den übrigen jedoch nur in horizontaler Lage.

Der Apparat zur Vergleichung in vertikaler Lage bestand im wesentlichen aus einem doppelwandigen Gefässe von 170 l Inhalt, welches von dem mittels Regulatoren auf konstante Temperatur gebrachten Wasser durchflossen wurde; das Gefäss trug zum Zwecke der Ablesung der Thermometer einen mit Fenstern versehenen Aufsatz. Diese Vergleichungen gehen im Intervall 10° bis 45° von 5° zu 5°.

Zur Vergleichung der Thermometer in horizontaler Lage

benutzte man einen 1 m langen, 20 cm breiten und 18 cm hohen Messingkasten, welcher durch einen mit Spiegelglasplatte versehenen Deckel hermetisch verschlossen wurde. Das temperirende Wasser durchlief zwecks besserer Durchmischung vor seinem Eintritt in den eigentlichen Raum des Kastens ein im Kasten selbst liegendes Röhrensystem. Die zu vergleichenden Thermometer ruhten nebeneinander in einem durch ⊔förmige Kupferklötze gebildeten Raum. Einer der Klötze war dabei für die Ablesung mit einem Glasfenster versehen. Die Vergleichungen fanden bei den Temperaturen 25°, 50°, 75° statt.

Da sich zwischen den Thermometern aus derselben Glassorte wesentliche systematische Unterschiede nicht ergaben, so sind die Messungen für die gleichartigen Instrumente zu Mittelwerten vereinigt. Bezeichnen t_T, t_{16} und t_{59} die Ablesungen der Thermometer aus verre dur, 16^{III} und 59^{III} und bedeutet t eine zwischen verre dur und 16^{III} liegende Temperaturangabe, so lassen sich die gewonnenen Resultate durch die parabolischen Formeln

$$t_{16} - t = + 0{,}0259^0 \frac{t(100-t)}{100^2}$$

$$t_T - t = - 0{,}0259^0 \frac{t(100-t)}{100^2}$$

$$t_{59} - t = - 0{,}3336^0 \frac{t(100-t)}{100^2}$$

darstellen, wobei hervorzuheben ist, dass die Vergleichungen in vertikaler und horizontaler Lage identische Werte ergaben. — Mit Hilfe dieser Formeln sind in den Annalen 58, p. 168—170 Tafeln zur Reduktion der Ablesungen von Thermometern aus den drei Glassorten auf die Wasserstoffskala berechnet. Scheel.

---

54. *L. Holborn und W. Wien. Über die Messung tiefer Temperaturen* (Berlin. Sitzungsber. 1896, p. 673—677). — Die vorliegenden Messungen enthalten erstens die Vergleichung von Platinwiderständen und Thermoelementen aus Konstantan-Eisen mit dem Wasserstoffthermometer bis zur Siedetemperatur der flüssigen Luft. Ferner wurde der Siedepunkt des Sauerstoffs und der Schmelzpunkt einiger organischer Substanzen bestimmt. Endlich wurde das Luftthermometer mit dem Wasserstoffthermometer bis etwa —190° verglichen. Die tiefen

Temperaturen wurden mit Hilfe von flüssiger Luft, ferner von Gemischen von Alkohl und fester Kohlensäure hergestellt. Zwischen — 185° bis 79° dienten möglichst tief abgekühlte Kupfercylinder, deren Temperatur durch Wärmezufuhr von aussen so langsam stieg, dass genaue Messungen möglich waren. Die Temperaturkoeffizienten mehrerer Widerstände aus Platin unterschieden sich merklich voneinander. Allen ist jedoch gemeinsam, dass der Temperaturkoeffizient mit abnehmender Temperatur beträchtlich wächst. — Die Beziehung zwischen der thermoelektrischen Kraft x (in Mikrovolt) und der Temperatur t eines Thermoelements Konstantan-Eisen liess sich zwischen 0° und — 190° durch die Formel darstellen:

$$t = -0{,}01\,780\,x - 0{,}0\,000\,008\,784\,x^2.$$

Der Siedepunkt des Sauerstoffs mit 7,6 Proz. N ergab sich zu — 183,2° bei 760 mm. — Folgende Schmelzpunkte wurden bestimmt:

Ammoniak	— 78,3°	Schwefelkohlenstoff	—112,8°
Toluol	—102,0	Äther	—117,6
Ameisensaures Methyl	—107,5	Bromäthyl	—129,5

Zum Schluss wurde das Luftthermometer mit dem Wasserstoffthermometer verglichen. Es ergab sich, dass ersteres bei — 189,9° um 0,7°, bei — 186,4° um 0,5° zu tief liegt verglichen mit dem Wasserstoffthermometer. G. C. Sch.

---

55. ***J. D. Chorlton.*** *Bericht über die Untersuchung der wissenschaftlichen Instrumente des verstorbenen Dr. Joule* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 345—360. 1896). — Der Verf. hat die wissenschaftlichen Instrumente von Joule geprüft und neu kalibrirt, um den Grund der Abweichung zwischen dem auf mechanischem und elektrischem Wege bestimmten mechanischen Wärmeäquivalent zu finden. Bisher sind folgende Werte gefunden:

Mechanisch			Elektrisch		
Joule	Rowland	Miculescu	Griffiths	Schuster u. Gannon	Joule
774	776,1	775,1	779,1	778,5	777,1

Da der Wert von Rowland wahrscheinlich um eine Einheit herabgesetzt werden muss, so besteht ein beträchtlicher Unterschied zwischen den nach den beiden verschiedenen Methoden bestimmten Zahlen. Der Verf. hat mit Sicherheit keinen Fehler

in den Messungen von Joule finden können; wahrscheinlich ist jedoch die Stromstärke nicht ganz richtig bestimmt worden. Führt man die Korrektion ein, so erhält man 773,3, einen Wert, der sehr nahe mit dem auf mechanischem Wege ermittelten übereinstimmt. — Ausserdem werden in der Abhandlung noch eine Reihe von Instrumenten beschrieben, in betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. G. C. Sch.

---

56. *W. C. Heraeus, Keiser und Schmidt. Mitteilungen über das Pyrometer nach Le Chatelier* (9 pp. Selbstverlag). — Es wird das von Holborn und Wien beschriebene Pyrometer nach Le Chatelier beschrieben. Dasselbe hat sich, wie aus zahlreichen Anerkennungsschreiben hervorgeht, in der Technik zur Messung von Temperaturen zwischen 0—1000° durchaus bewährt. G. C. Sch.

---

57. *E. Lüdin. Die Abhängigkeit der specifischen Wärme des Wassers von der Temperatur* (56 pp. Diss. Zürich 1895). — Die Versuche wurden nach der Mischungsmethode ausgeführt, nachdem durch eine Reihe von langwierigen und sehr sorgfältigen Voruntersuchungen alle Fehlerquellen möglichst eliminirt waren. Die Versuche zwischen 0° und 100° liessen sich wiedergeben durch die Formel:

$$C_t = 1 - 0{,}00\,076\,668\,t + 0{,}000\,019\,598\,t^2 - 0{,}0\,000\,001\,162\,t^3.$$

Hieraus ergibt sich ein

Minimum bei 25,2° = 0,9935
Maximum bei 87,1° = 1,0074

und als mittlere specifische Wärme zwischen 0° und 100°

$$C = 0{,}9979,$$

welche der wahren bei ungefähr 55° entspricht.

Die vom Verf. gegebene Kurve schliesst sich sehr gut den Beobachtungen von Rowland, Bartoli und Stracciati, sowie Griffith an.

Von den übrigen Beobachtungen sind es allein diejenigen von Regnault, die mit denjenigen des Verf. einigermaassen übereinstimmen, obschon Regnault seine Versuche hauptsächlich für Temperaturen über 100° ausgeführt hat.

Sieht man von den Beobachtungen von Griffith ab, die sich nur auf ein kleines Temperaturintervall erstrecken, so sind

alle übereinstimmenden Beobachtungen nach der Mischungsmethode ausgeführt worden. Darf auch nicht ohne weiteres aus der inneren Übereinstimmung der nach dieser Methode gewonnenen Resultate auf die absolute Richtigkeit derselben geschlossen werden, so ergibt sich doch aus der wesentlich geringeren Übereinstimmung der nach der Eisschmelzmethode erzielten Resultate, dass diese letztere noch einer wesentlichen Verfeinerung bedarf, bevor sie zur definitiven Entscheidung über den Verlauf der specifischen Wärme des Wassers herangezogen werden kann.

Aus den Resultaten des Verf. ergibt sich noch folgendes: Wenn auch im Intervall von 0°—10° sekundäre Maxima oder Minima vorhanden sein sollten, so erreichen dieselben jedenfalls lange nicht den Betrag, wie es zuerst von Pfaundler vermutet und neuerdings von Gerosa angegeben wurde.

Dasselbe gilt in betreff der von Johanson erhaltenen Zahlen.

In folgender Tabelle ist die Abhängigkeit der wahren wie auch der mittleren specifischen Wärme von 5° zu 5° wiedergegeben und zwar, indem einmal die wahre specifische Wärme bei 0°, dann aber auch die mittlere zwischen 0° und 100° als Einheit genommen wird.

	C_t = wahre spec. Wärme		C_{0t} = mittlere spec. Wärme	
	$C_0 = 1$	$C_{0,100} = 1$	$C_0 = 1$	$C_{0,100} = 1$
0°	1,0000	1,0021	1,0000	1,0021
5	0,9967	0,9988	0,9983	1,0004
10	0,9942	0,9963	0,9967	0,9988
15	0,9925	0,9946	0,9956	0,9978
20	0,9916	0,9937	0,9947	0,9968
25	0,9914	0,9935	0,9941	0,9962
30	0,9915	0,9936	0,9936	0,9957
35	0,9922	0,9943	0,9934	0,9955
40	0,9933	0,9954	0,9933	0,9954
45	0,9946	0,9967	0,9933	0,9954
50	0,9962	0,9683	0,9935	0,9956
55	0,9979	1,0000	0,9938	0,9959
60	0,9995	1,0016	0,9942	0,9963
65	1,0010	1,0031	0,9946	0,9967
70	1,0025	1,0046	0,9952	0,9973
75	1,0039	1,0060	0,9958	0,9979
80	1,0047	1,0068	0,9963	0,9984
85	1,0053	1,0074	0,9968	0,9989
90	1,0052	1,0073	0,9973	0,9994
95	1,0045	1,0066	0,9976	0,9997
100	1,0033	1,0054	0,9979	1,0000

Zwischen 15°—30° wird die specifische Wärme durch obige Formel nicht ganz so gut dargestellt, wie an den übrigen Stellen. Es ist daher möglich, dass bei einer noch sorgfältigeren Untersuchung das Minimum gegen 20° verschoben und der Grösse nach etwas kleiner wird. Der Verf. hat noch versucht mit Hilfe eines weiteren Gliedes eine bessere Übereinstimmung herbeizuführen, jedoch ohne Erfolg. Es liegen auch noch zu wenig Beobachtungen in diesem Intervall vor, um die Kurve ganz sicher zu legen; diese Beobachtungen hofft der Verf. noch ausführen zu können. G. C. Sch.

---

58. ***W. Ramsay* und *D. Marshall.*** *Eine Methode, die Verdampfungswärme verschiedener Flüssigkeiten bei ihrem Siedepunkt zu vergleichen* (Report Brit. Ass. Ipswich 1895, p. 628—630). — Die Flüssigkeit wird bis zu ihrem Siedepunkt erhitzt und darauf ein elektrischer Strom hindurchgeschickt, dessen Energie ausschliesslich dazu dient, die Flüssigkeit zu verdampfen. (L Verdampfungswärme, T Siedetemperatur, M Molekulargewicht, ML/T sollte auch nach Trouton konstant sein.)

	Verhältnis in Benzol	L	t	M	$\frac{ML}{T}$
Benzol	1,000	94,4	80,2	77,40	20,65
Toluol	0,920	86,8	110,8	91,30	20,61
Metaxylol	0,877	82,8	138,5	105,20	21,03
Alkohol	2,293	216,5	78,2	45,66	28,09
Essigsäure	1,028	97,0	118,6	59,52	14,72
Wasser	0,176	537,0	100,0	17,86	25,64
Methylformiat	1,167	110,1	31,8	59,52	21,45
Äthylformiat	1,000	94,4	54,3	73,42	21,13
Methylacetat	1,028	97,0	57,1	73,42	21,53
Propylformiat	0,956	90,2	80,9	87,32	22,38
Äthylacetat	0,899	84,9	77,15	87,32	22,13
Methylpropionat	0,943	89,0	79,7	87,32	21,99
Propylacetat	0,881	83.2	101,25	101,22	22,45
Äthylpropionat	0,867	81,8	99,0	101,22	22,22
Methylbutyrat	0,844	79,7	102,7	101,22	21,43
Methylisobutyrat	0,794	75,0	92,3	101,22	20,74

G. C. Sch.

---

59. ***J. A. Harker.*** *Einige Versuche über die latente Wärme des Dampfes* (Sepab. aus Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. (4) **10**, p. 38—55. 1896). — Frühere gemeinsam mit P. J. Hartog ausgeführte Versuche des Verf. über die latente Wärme des Dampfes hatten zu dem Resultat ge-

führt, dass die latente Wärme der Kondensation des Dampfes bei 100° nahezu $2^1/_2$ Proc. geringer sei, als Regnault gefunden hatte. Dies bestimmte ihn, die Versuche unter mannigfach abgeänderten Verhältnissen und in grösserer Anzahl zu wiederholen. Unter einer Reihe von fünfzehn Versuchen ergab die Mehrzahl für die latente Wärme des Dampfes fast genau denselben Wert wie früher und nur zwei lieferten einen dem Regnault'schen nahekommenden Wert. Eine neue Reihe von Versuchen ergab ein ähnliches Resultat. Bei allen diesen Versuchen wurden Apparate benutzt, welche im wesentlichen mit dem von Berthelot für derartige Untersuchungen angegebenen (Mécanique Chim. I, p. 208) übereinstimmten. Eine genauere Untersuchung der die Verschiedenheit der Resultate etwa bedingenden Fehlerquellen überzeugten den Verf., dass dieser Übelstand allen Apparaten nach Berthelot'schem Prinzipe, bei denen der Dampf durch ein vertikales Rohr aus dem Kessel in den darunter befindlichen Kondensator geführt wird, gemeinsam ist, indem die Möglichkeit gegeben ist, dass der in den Kondensator gelangende Dampf nicht mehr trocken ist. Verf. konstruirte daher einen Apparat, bei welchem, wie in der Regnault'schen Form, der Dampf seitlich eintritt und nur solcher Dampf möglicherweise zum Kondensator gelangen konnte, der innerhalb des Kalorimeters selbst teilweise kondensirt war. Die mit diesem Apparate angestellten Versuche ergaben denn auch für die latente Wärme des Dampfes einen Wert (nämlich 540,4 cal.), der nur wenig von dem Regnault'schen abweicht und zwar etwas grösser ist wie dieser. H. M.

---

60. ***L. Houllevigue.*** *Über die Verdampfungswärme und die molekularen Dimensionen* (Journ. Phys. théor. et appl. (3) 5, p. 159—163. 1896). — Nach W. Thomson hängt der maximale Dampfdruck einer Flüssigkeit von der Krümmung der letzteren ab. Verf. zeigt, dass die Verdampfungswärme einer Flüssigkeit für eine gegebene Temperatur ebenfalls von der Form ihrer Oberfläche abhängt. Für den Fall einer konvexen Oberfläche der Flüssigkeit findet er die Verdampfungswärme durch die Formel:

$$L' = L - \frac{2A}{E\varrho D},$$

wo A die Kapillaritätskonstante, ϱ der Krümmungsradius der Oberfläche, D das specifische Gewicht der Flüssigkeit, E die Joule'sche Konstante und L und L' die Verdampfungswärme der Flüssigkeit bezüglich in einem weiten Gefäss und in einer in letzteres hineinragenden Kapillarröhre bedeuten. Aus dieser Formel schliesst Verf., dass $\varrho > 2A/ED$ sein muss. Hiernach wäre z. B. der Durchmesser des kleinstmöglichen Wassertröpfchens grösser als ein zehnmillionstel Millimeter, ein Resultat, welches schon von W. Thomson vorausgesagt wurde. Aus derselben Formel folgert Verf. auch, dass die Kapillaritätskonstante bei der kritischen Temperatur genau gleich Null sein muss. H. M.

61. **H. Pellat.** *Über die Verdampfung der Metalle bei gewöhnlicher Temperatur* (C. R. **123**, p. 104—105. 1896). — Der Verf. hat vor mehreren Jahren photographische Abdrücke erhalten, dadurch, dass er verschiedene Metalle auf eine photographische Platte ohne zu berühren legte. Er glaubte damals, dass dieselben von einer Verdampfung des Metalls herrührten. Nach den Erfahrungen von Becquerel mit Uran schien es möglich, dass hier unsichtbare Strahlen wirksam wären. Der Verf. hat bei einer Wiederholung seiner Versuche keine Bilder erhalten, vermutlich weil die Expositionszeit von 8 Tagen zu kurz war; binnen kurzem hofft er entgültige Versuche hierüber anstellen zu können. G. C. Sch.

62 und 63. **C. Trostorff.** *Vortrag über das Kalorimeter von Junkers. Ingen. Fränk.-Oberpfälz. Bezirks-Ver. 8. Januar 1895* (Sepab. 9 pp. 1895). — **G. H. F. Nuttall.** *Über das Junkers'sche Kalorimeter und den Heizwert des Berliner Leuchtgases* (Sepab. aus Hygien. Rundsch. Nr. 8, 4 pp. 1895). — Das Junkers'sche Kalorimeter, über welches bereits Beibl. **20**, p. 355 berichtet wurde, dient zur raschen und doch genauen Bestimmung des Heizwertes von Gasen, einer sowohl in technischer wie hygienischer Beziehung wichtigen Frage. Der Heizwert wird gegeben durch die Formel:

$$\text{Heizwert} = \frac{\text{Wassermenge} \times \text{Temperaturerhöhung}}{\text{Gasmenge}}.$$

Für Berliner Leuchtgas ergab sich der Heizwert, gemessen mittels Junkers' Kalorimeter, im Durchschnitt zu 5,6 grossen

Kalorien pro Liter. Die Genauigkeit, welche der Apparat gestattet, ist erheblich grösser als für praktische Zwecke erforderlich wäre. Nach Messungen der Phys.-techn. Reichsanstalt liefert das Kalorimeter für die Verbrennungswärme des Wasserstoffes Resultate, die bis auf 0,4 Proc. mit denjenigen übereinstimmen, die mit Hilfe der besten bisherigen anderweitigen Methoden ermittelt worden sind. H. M.

---

64. ***S. Tanatar.*** *Die Lösungs- und Neutralisationswärme des Nitroharnstoffs und seines Kaliumsalzes* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 696—698. 1896). — Die Lösungswärme von 1 Mol. Nitroharnstoff, $CO . NH_2 . NH . NO_2$ beträgt — 6,175 Kal., die Neutralisationswärme mit KOH + 9,277 Kal.; mit überschüssigem KOH + 9,599. Die Differenz gegen die vorhergehende Bestimmung rührt von dem Rückgang der Dissociation her. Die Reaktionswärme der Zersetzung des Nitroharnstoff-Kaliums mit äquivalenter Menge Salzsäure beträgt + 4,480 Kal., die Lösungswärme für 1 Mol. Nitroharnstoff-Kalium + 10,195 Kal. G. C. Sch.

---

65. ***W. N. Hartley.*** *Über die Temperatur gewisser Flammen* (Journ. chem. Soc. 69, p. 884—886. 1896). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die mit Hilfe eines Pyrometers gemessenen Temperaturen der Flamme nicht genau sind, da die Instrumente so gross sind, dass sie sich stets in verschiedenen Schichten der Flamme befinden und ausserdem viel Wärme durch Leitung verloren geht. Durch Anwendung eines feinen Platindrahtes ($^1/_{1000}$ Zoll dick), welches sogar in einer Kerzenflamme schmilzt, konnte er beweisen, dass die Temperatur dieser Flamme mindestens 1775° beträgt. Der Schmelzpunkt des Platins wird, wie genaue Versuche bewiesen, durch Anwesenheit von Kohle nicht geändert.

G. C. Sch.

---

66. ***H. B. Dixon.*** *Die Bildung von Kohlensäure bei der Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen* (Journ. chem. Soc. 69, p. 774—789. 1896). — Der Verf. bespricht die verschiedenen Theorien, welche aufgestellt sind, um die Thatsache zu erklären, dass die meisten Körper nur im feuchten Zustand verbrennen. Keine derselben liess sich durch Versuche direkt

bestätigen. Die Abhandlung besitzt vorwiegend chemisches Interesse. — Röntgen-Strahlen sind ohne Einfluss auf ein Gemenge von trockenem CO und O. G. C. Sch.

---

67. ***Ch. H. Lees* und *J. D. Chorlton.*** *Über einen einfachen Apparat zur Bestimmung des Wärmeleitvermögens von Cement und anderen technischen Stoffen* (Phil. Mag. (5) 41, p. 495—503. 1896). — Der zu untersuchende Stoff wird in Form einer Platte zwischen zwei dicke Messingplatten gebracht, wenn nötig unter Vermittlung dünner Quecksilberschichten. Die obere Platte, die den Boden einer flachen cylindrischen Büchse bildet, wird durch Dampf erhitzt, während die untere sich frei abkühlen kann. Es wird dann im stationären Zustand die Temperatur der oberen, der unteren Platte und der Luft bestimmt (erstere beiden durch in Bohrungen eingesetzte Thermometer). Ist das Strahlungsvermögen des Apparats durch besondere Versuche bestimmt, so lässt sich aus jenen drei Temperaturen und der Dicke des eingeschalteten Körpers dessen Wärmeleitvermögen nach einer einfachen Formel berechnen. Die Verf. geben die Resultate solcher Versuche für eine ganze Reihe von Stoffen: Cement, Glas, Porzellan, Flanell, Seide u. s. w. Wg.

---

68. ***L. Holborn* und *W. Wien.*** *Die bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitvermögens von Metallen* (Ztschr. Ver. Deutsch. Ingen. 40. Sepab. 3 pp. 1896). — Die Mittelwerte aus den Zahlen verschiedener Beobachter, wobei die Werte aus den Versuchen fortgelassen sind, wo die Beobachter selbst Verunreinigungen angaben und sich gleichzeitig erhebliche Abweichungen von den Ergebnissen anderer Beobachter feststellen lassen, sind wie folgt:

Kupfer	0,918	Zink	0,292
Eisen (unrein)	0,156	Zinn	0,150
Stahl	0,062—0,111	Blei	0,079

Für den Temperaturkoeffizienten ergibt sich aus den Versuchen von Lorenz, Mitchell, Chwolson, Quick, Stewart und Hagström:

Kupfer	$\alpha = + 0{,}000167$
Eisen	$\alpha = - 0{,}001011$

G. C. Sch.

Optik.

69. ***E. H. Barton.*** *Bemerkung über die elementare Theorie der Brennweiten* (Phil. Mag. 41, p. 383—384. 1896). — Eine kurze Bemerkung, die sich auf das Vorzeichen — positiv oder negativ — der bei der Berechnung der Linsen auftretenden Strecken bezieht. J. M.

70. ***J. Larmor.*** *Über die graphische Methode in der geometrischen Optik* (Proc. of the Cambr. Phil. Soc. Vol. 8, part. 5, p. 307—313. 1895). — Die Abhandlung liefert Konstruktionen des Durchganges eines Lichtstrahles durch optische Systeme. J. M.

71. ***A. Macfarlane.*** *Über die Licht- und Strahlungseinheiten* (Ninthy-third Meet. Amer. Inst. Electr. Engin, New-York und Chicago, Jan. 16, p. 1—6. 1895). — Zunächst bespricht der Verf. die Bezeichnung für Einheiten im allgemeinen und empfiehlt die Kelvin'sche Methode, für den reziproken Wert das umgekehrte Wort zu benutzen (1 / Ohm = mho, sin = nis, arctan = nat. etc.). Für die Einheit des räumlichen Winkels, 1 m² auf einer Kugel vom Radius 1 m, befürwortet er mit Halsted den Namen Steradian.

Blondel hatte nun folgende Bezeichnungen eingeführt:

Pyr die Lichtintensität von $^1/_{12}$ Violle	Phot = Lux Sekunde
Lumen = Pyr Steradian	Rad = Lumen Sekunde
Lux = Lumen pro m²	Kerze = 4π Lumen.

Hieran anschliessend wird nun folgende Tabelle zusammengestellt, wir behalten die englischen und französischen Namen bei.

Idee.	C.G.S. Unit.
Quantity of radiant energy	Erg
Current	Erg per sec
Strength of source	Erg per sec
Intensity of spherical source	Erg per sec per steradian
Intensity of cylindrical source	Erg per sec per (cm.-radian)
Intensity of plane source	Erg per sec per cm²
Density of source	Erg per sec per cm²
Intensity of current	Erg per sec per cm²
Time flow	Erg per cm²

Idee. French.	Idee. English.	Unit.	Symbol
Quantité de lumière	Quantity of light	Rad.; lumen-hour	Q
Flux lumineux	Luminous flux	Lumen	F
Intensité lumineuse	Luminous intensity	Pyr	I
Radiation intrinsèque	Intrinsic radiation	Lumen per cm²	R
Eclairement	Illumination	Lux	E
Illumination	Quantity of illumination	Phot	L
Eclat intrinsèque	Intrinsic brightness	Pyr per cm²	E

E. W.

---

72. ***H. Krüss.*** *Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission* (4 pp. Schilling's Journ. f. Gasbeleucht. und Wasserversorg. 1896). — Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der teils von der Technischen Reichsanstalt, teils von anderen zur Festlegung einer Lichteinheit angestellten Versuche (vgl. Lummer, p. 688, E. St. John, Wied. Ann. 56, p. 433. 1895). H. Th. S.

---

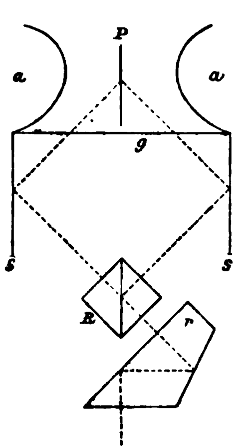
73. ***C. H. Sharp.*** *Eine Methode für den Gebrauch von Normalkerzen* (Phys. Rev. 3, p. 458—470. 1896). — Ausgedehnte Untersuchungen mit Photometer und Bolometer über die verschiedenen Einflüsse auf die Helligkeit der Kerzen. E. W.

---

74. ***H. Krüss.*** *Versuche mit dem „Flacker"-Photometer von O. N. Rood* (3 pp. Schilling's Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorg. 1896). — Der Verf. hat die von Whitman (vgl. p. 647) beschriebene Anordnung des Rood'schen Flacker-Photometers geprüft und seine Genauigkeit mit Hilfe des Lummer-Brodhun'schen Photometers kontrollirt. Die Übereinstimmung bei beiden Instrumenten war eine sehr weitgehende bei Vergleichung gleichgefärbter Lichtarten. Bei Vergleichung verschiedengefärbter konnte der Verf. ein vollständiges Verschwinden des Flackerns nicht beobachten, doch hält er diese Versuche noch nicht für abgeschlossen. Als Unzuträglichkeiten des Rood'schen Verfahrens gibt der Verf. an, dass die Beobachtungen das Auge sehr schnell ermüden, und man bei noch nicht erreichter Einstellung nie weiss, nach welcher Seite man den Photometerkopf verschieben muss, um zu dem Verschwinden des Flackerns zu kommen. H. Th. S.

---

75. ***H. Krüss.*** *Photometer nach Lummer und Brodhun mit Gradbogen zur Messung der Lichtausstrahlung unter verschiedenen Winkeln* (Schilling's Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1896, p. 265—266). — Der Verf. hat dem Lummer-Brodhun'schen Photometer dadurch mehr Handlichkeit gegeben, dass er mittels eines Reflexionsprismas *r* von geeigneter Beschaffenheit die seitlich austretenden Strahlen in das in der Drehungsaxe des Photometerkopfes liegende Fernrohr leitet (vgl. Fig.). Eine weitere Verbesserung sind zwei bei *a* zurückzuklappende Centrirungsscheibchen, die zur richtigen Aufstellung der Lichtquellen in der optischen Axe des Photometers dienen. Schliesslich brachte der Verf. auf der horizontalen Drehungsaxe einen Gradbogen an, durch welchen das Instrument auch zur Messung von Lichtquellen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln tauglich wird. H. Th. S.



76. ***Henry A. Rowland.*** *Vorläufige Tafel von Wellenlängen des Sonnenspektrums IX—XII* (Astrophys. Journ. 2, p. 306—315 u. 360—369, 1895 u. 3, p. 141—146 u. 201—206. 1896). — Fortsetzungen der Wellenlängentafel von 5429,3 bis 6089,8. Lor.

77. *Wellenlängen der Spektra der Elemente und ihrer Verbindungen. Bericht des Comitees bestehend aus H. E. Roscoe, M. Watts etc.* (Report Brit. Ass. Ipswich 1895, p. 723—741). — Enthält die Wellenlängen von folgenden Elementen und Verbindungen: Rowland's Normalwellenlängen: Na, Ka, Cd, Hg, der Gasflamme, der CO-Flamme, Li; Ka und Na in der Flamme, $CaFl_2$, SrO, BaO, MgO, CaO, P_2O_5, As_2O_3, Se, Te, Sb, Bi, Pb, Sn, Fe, Ni, Co, Cr, Al, Cu, CuO, Mn, Mn_2O_3. G. C. Sch.

78. ***C. Runge.*** *Die kurzen Wellenlängen des Funkenspektrums des Aluminiums* (Astrophys. Journ. 1, p. 433. 1896). — Mit einem Rowland'schen Konkavgitter mit kurzer Brenn-

weite fand der Verf. folgende Wellenlängen in Luft von 760 mm und 20° C. und im Vakuum:

in Luft	im Vakuum	in Luft	im Vakuum
1854,09	1854,77	1935,29	1935,90
1862,20	1862,81	1989,90	1990,57

Es liegt noch eine schwache Al-Linie bei 1930,4.

E. W.

79. *C. W. Baldwin. Ein photographisches Studium von Flammenbogenspektren* (Phys. Rev. 3, p. 370—380 u. 448—457. 1896). — Die Arbeit enthält eine sehr eingehende Studie über die Spektra der verschiedenen Teile des Flammenbogens, und zwar sowohl in der Längsrichtung wie in der Querrichtung. Wir geben nur die Hauptresultate wieder, wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

1. Das Spektrum des Flammenbogens ist nicht in allen Teilen des Bogens und der umgebenden Flamme das gleiche. Im Gegenteil, die verschiedenen Schichten zeigen wesentliche Unterschiede im Spektrum. Der Unterschied beruht zum grossen Teil auf einem Verblassen der C-Banden und aller Linien an der + Kohle und einer Zunahme an Intensität in der äusseren Schicht von all den Linien, die am hellsten an der — Kohle sind. Einzelne Linien und Banden, die in der Mitte unsichtbar sind, treten in dem äusseren Teil und der Flamme auf.

2. Die Gesamtzahl der Metalllinien nimmt von innen nach aussen schnell ab.

3. Wird das Spektrum durch Einführung von Metallen in die Kohlen geändert, so schwächen die positiven Metalle K, Na, Li und Ba, Ca, Sr in hohem Grade das charakterische Bandenspektrum des Flammenbogen, sie vernichten es aber nicht. Die von diesen Metallen am meisten beeinflussten Linien sind die, die im gewöhnlichen Spektrum nahe der + Kohle am hellsten sind. Gewisse Metalle, wie Ag und Cu, ändern das ursprüngliche Spektrum kaum, andere, wie Zn und Cd, beeinflussen die Linien am — Pol und liefern ein Bandenspektrum, das nicht länger von Metalllinien verdunkelt wird, von aussergewöhnlicher Intensität. Auf die Einzelheiten der Erscheinung wird nicht weiter eingegangen, nur hingewiesen, dass die Ursache nicht einfache Temperaturverhältnisse sein können.

E. W.

80. *A. de Gramont. Über das Spektrum des Phosphors in den geschmolzenen Salzen und in gewissen metallurgischen Produkten* (C. R. 122, p. 1534—1536. 1896). — Beschreibung des Spektrums des Phosphors, wenn man Funken auf geschmolzenes Natrium- und Kaliumphosphat schlagen lässt.

E. W.

---

81. *S. Friedländer. Über Argon* (Ztschr. f. physik. Chem. 19, p. 657—667. 1896). — Der Verf. teilt die Wellenlängen einer grossen Anzahl von Argonlinien mit, in Betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. Nachdem längere Zeit der Funken durch die Röhre durchgeschlagen war, bildete sich ein spiegelnder Beschlag, zugleich nahm die Intensität der Argonlinien ab. Schliesslich verschwanden dieselben vollständig, einen Augenblick blitzte die Heliumlinie auf, nachher leitete die Röhre überhaupt nicht mehr. Hieraus schliesst der Verf.: 1. Argon reagirt mit Platin, wie es Troost und Ouvrard schon für Magnesium gezeigt haben, nach längerer Einwirkung elektrischer Entladungen. 2. Helium ist in der Berliner Atmosphäre enthalten (vgl. Kayser, 19, p. 827). Sein Verhältnis zu den übrigen Bestandteilen der Atmosphäre ist auf 1 : 1000 Millionen zu schätzen. 3. Helium reagirt auf Platin bei längerer Einwirkung der Entladungen. Für Magnesium haben dasselbe Troost und Ouvrard (C. R. 122, p. 394. 1896), für Aluminium B. Brauner (Chem. News 71, p. 217. 1895) nachgewiesen. Aus der Ähnlichkeit der Spektren von Helium und Argon folgt, dass Argon ebenso wie Helium ein Gemisch mehrerer Elemente ist (vgl. Runge und Paschen, Beibl. 19, p. 884; Lockyer, Beibl. 20, p. 775). Hierfür spricht auch, dass beim Argon beide Spektren — das rote und das blaue — gleichzeitig unter günstigen Versuchsbedingungen auftreten, was sonst noch niemals beobachtet worden ist.

G. C. Sch.

---

82. *J. Norman Lockyer. Über das neue Gas aus dem Uranit. 7. Abhandlung* (Proc. Roy. Soc. Sitz. 59, p. 342—343. 1896). — Aus Diffusionsversuchen hatten Runge und Paschen geschlossen, dass das Cleveitgas ein Gemenge sei, und dass der Bestandteil, welchen die Linie D_3 zeigt, schwerer sei als der mit der Linie von der Wellenlänge 5015,7. Da die Versuche jedoch nicht einwandsfrei waren, so hat der Verf. sie

wiederholt mit gerade entgegengesetztem Ergebnis. Der Verf. weist darauf hin, dass dies Resultat im Einklang steht mit Schlüssen, die sich aus der Spektralanalyse der Gestirne ziehen lassen. G. C. Sch.

83. *R. W. Wood. Über die Absorptionsspektren der Lösungen von Jod und Brom über der kritischen Temperatur* (Ztschr. f. physik. Chem. **19**, p. 689—695. 1896). — Das Absorptionsspektrum des Jods in CS_2-Lösung besteht aus zwei durch einen dunkeln Raum getrennten Teilen, während das Absorptionsspektrum des Joddampfes aus einer grossen Anzahl feiner Linien besteht. Der Verf. hat nun untersucht, wie viel CS_2 dem Jod über der kritischen Temperatur beigemischt werden kann, um gerade die Linien zum Verschwinden zu bringen. Es ergab sich, dass die hierzu erforderliche Dichtigkeit des Schwefelkohlenstoffs von der Dichtigkeit des Joddampfs abhängt. Ähnlich waren die Ergebnisse bei Brom in CS_2, doch konnten in diesem Fall einem Gramm CS_2-Dampf viel grössere Mengen von Brom- als von Joddampf beigemischt werden, ohne dass die Linien im Absorptionsspektrum sich zeigen. Um diese Versuche zu erklären, kann man sich die Vorstellung bilden, dass in einem solchen Gemisch, die Joddampfmoleküle in einer gewissen, einer Art Lösung entsprechenden Weise an die CS_2-Moleküle gebunden sind. Nach dieser Vorstellung würde die Jodmenge in zwei Teile zerfallen, von welchen der eine als in CS_2-Dampf gelöst, der andre als frei zu betrachten ist; nur von letzterer würden die Jodlinien herrühren. Zum Schluss teilt der Verf. noch eine Reihe von Bestimmungen mit über die Löslichkeit von HgJ_2 in Äther und KJ in Alkohol über der kritischen Temperatur.
G. C. Sch.

84. *W. Spring. Über die Durchlässigkeit der farblosen Salze für das Licht* (Bull. Acad. Roy. Belg. **31**, p. 640—654. 1896). — Die Salze von Li, K, Na, Mg, Ca, Sr, Ba zeigten in wässeriger Lösung selbst in 26 m langen Schichten keine Spur einer Eigenfarbe. Die Durchlässigkeit für das Licht hängt dagegen nicht nur von der Natur des aufgelösten Salzes ab, sondern sie nimmt verhältnismässig zu bei Abnahme der Konzentration. Der Verf. erklärt dies im Sinne der Dissociationstheorie. G. C. Sch.

85. ***F. G. Donnan. Abhängigkeit der Farbe von Lösungen von der Natur des Lösungsmittels*** (Nature **54**, p. 55. 1896). — Unter der Voraussetzung, dass die Absorption eine Art elektrischer Resonanz ist, leitet der Verf. die Kundt'sche Regel ab. Die Schwingungsdauer eines elektrischen Oscillators ist $T = 2\pi\sqrt{LC}$, wo L Selbstinduktion und C Kapazität. Nun ist $LC = gK\mu$, wo g ein geometrischer Faktor, K und μ die Dielektrizitätskonstante und Permeabilität des umgebenden Mediums sind. Da weiter $n^2 = K\mu$, wenn n der Brechungsindex desselben ist, so folgt $T = 2\pi n\sqrt{g}$, die Kundt'sche Regel. Es ist dem Verf. entgangen, dass derselbe Gedankengang ausführlich bereits von O. Knoblauch, Wied. Ann. **54**, p. 217 f., entwickelt ist. H. Th. S.

---

86. ***E. Weinschenk. Vergleichende Studien über die dilute Färbung von Mineralien*** (Ztschr. anorg. Chem. **12**, p. 375—393. 1896). — In weitaus den meisten Fällen, wenn nicht in allen, sind geringe Beimengungen anorganischer Körper die Ursache der diluten Färbung der Mineralien. Besonders häufig kommen hierbei in Frage die selteneren Elemente, wie Titan, Zircon, Zink, Cermetalle, vielleicht auch Vanadin und die sich an diese anschliessenden Elemente. G. C. Sch.

---

87 und 88. ***G. Eberhard. Über die Sensibilisirung von Bromsilbergelatineplatten mit Alizarinblaubisulfit*** (3 pp. Photogr. Correspondenz 1895). — ***Beiträge zur Kenntnis der sensibilisirenden Wirkung von Farbstoffen auf Bromsilbergelatine*** (9 pp. ibid., 1896). — Verf. untersuchte eine ganze Schar blauer und blaugrüner Farbstoffe auf ihre Verwendbarkeit als Sensibilisatoren für Rot und Orange. Die Platten, die er verwendete, waren Schleussner- oder Berliner Anilin-Aktienplatten; der Apparat im Prinzip ein kleiner Vogel'scher Spektrograph. Entwickelt wurde durchweg mit normalem Sodapyro unter Zusatz einiger Tropfen Bromkali. Von allen untersuchten Substanzen macht eine Bisulfitverbindung des Alizarinblau die Platten für den Spektralbezirk C—A in bemerkenswerter Weise empfindlich und übertrifft alle Sensibilisatoren für dieses äusserste Rot weit. Man badet eine hochempfindliche Schleussnerplatte ca. 3 Min. in folgender Mischung:

Alizarinblaubisulfit, wässerige Lösung 1:500	4 cm³	Ammoniak	1 cm³
		Wasser	100 cm³

Bei längerer Belichtung reicht die Empfindlichkeit noch ein grosses Stück ins Infrarot. — Bei Zusatz einiger Tropfen Silbernitratlösung ist die Wirkung eine noch viel kräftigere, die Empfindlichkeit reicht noch weiter ins Ultrarot. Die Platten sind nur kurz haltbar. — Ausser diesem Farbstoff zeigte sich das Nigrosin von Bayer & Co. in Elberfeld sehr günstig: 1 proz. Ammoniakvorbad während 1 Min., dann 3 Min. folgendes Farbstoffbad: 3 cm³ (1:500) Farbstoff, 1 cm³ Ammoniak, 100 cm³ Wasser. Schon bei kürzerer Belichtung sensibilisirt dieser Farbstoff bis über A, bei längerer Belichtung ist das Band vom Ultrarot bis Ultraviolett kontinuirlich.

H. Th. S.

---

89. ***D. J. P. Berridge.*** *Die Einwirkung von Licht auf die löslichen Metalljodide bei Gegenwart von Cellulose* (Report Brit. Ass. Ipswich 1895, p. 658—659). — Absolut reines KJ wird durch Licht nicht zersetzt, bei Gegenwart von Cellulose scheidet sich Jod ab. Ähnlich verhalten sich die Jodide von Na, Ca, Sr, Ba, Fe und Zn. G. C. Sch.

---

90. ***R. Namias.*** *Photochemische und thermophotochemische Betrachtungen* (Gaz. chim. ital. 26, p. 35—52; Chem. Ctrbl. 1, p. 882. 1896). — Das Licht kann exothermische und in beschränktem Maasse auch endothermische Wirkungen hervorbringen. Die Zersetzung des empfindlichen Körpers wird erleichtert' durch die Beimischung andrer Körper, welche exothermisch mit irgend einem Produkt der Zersetzung reagiren. Solche Beimengungen, welche die Zersetzung des empfindlichen Körpers erleichtern, sind die chemischen Sensibilisatoren. Die letzteren sollen so gewählt sein, dass sie mit den Zersetzungsprodukten lichtunempfindliche Produkte liefern. Eine Ausnahme findet nur dann statt, wenn Silbersalze als Sensibilisatoren verwendet werden, denn hierbei bildet sich der ursprüngliche, lichtempfindliche Körper wieder. Bei exothermischen Prozessen wirkt das Licht nur anregend, bei endothermischen verrichtet es wahre Arbeit. Ein Vorgang, der, durch das Licht angeregt, sich im Dunkeln fortsetzt, kann nur exo-

thermisch sein; endothermische Reaktionen bleiben stehen, sobald die Einwirkung des Lichts aufhört. G. C. Sch.

---

91. ***Lord Kelvin.*** *Über Lippmann's Farbenphotographie mit schief einfallendem Licht* (Nature 54, p. 12—13. 1896). — Verf. diskutirt die Verwertbarkeit des Lippmann'schen farbenphotographischen Verfahrens mit schief einfallendem Lichte zur Bestimmung des Wesens und der Wellenlänge der Röntgen-Strahlen. Würde man ein Bündel Röntgen-Strahlen auf eine mit reflektirender Metallfläche belegte lichtempfindliche Schicht schräg, unter bestimmtem Winkel auffallen lassen, so würden, wenn die Röntgen-Strahlen Transversalwellen sind, wie beim Lippmann'schen Verfahren die entstehenden stehenden Lichtwellen eine Schar von parallelen Silberlamellen niederschlagen, die, unter verschiedenen Winkeln betrachtet, die ganze Farbenskala erkennen lassen müssten. Man könnte aus den beobachteten Farben und dem Beobachtungswinkel den Abstand zweier Lamellen, d. h. die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen berechnen. — Im Anschluss daran schlägt der Verf. folgenden für das Lippmann'sche Verfahren sehr instruktiven Versuch vor: Beleuchtet man die Lippmann'sche photographische Platte von einer in nicht zu grosser Entfernung von ihr aufgestellten homogenvioletten punktförmigen Lichtquelle aus, so bilden die stehenden Lichtwellen eine Schar von Kugellamellen, deren Abstand voneinander überall $^1/_2$ Wellenlänge des verwendeten Lichtes ist. Betrachtet man die entstehende Photographie von dem Punkte aus, wo die Lichtquelle sich befand, so muss sie daher überall violett aussehen. Aus grösserer Entfernung dagegen kann sie nur in der Mitte violett erscheinen und muss von der Mitte aus in konzentrischen Ringen der Reihe nach alle Farben des Spektrums zeigen. H. Th. S.

---

92. ***J. Joly.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die Empfindlichkeit der photographischen Trockenplatte.* (Proc. Roy. Dublin Soc. 8 (N. S.), p. 222—224. 1896). — Als der Verf. eine photographische Platte zur Hälfte mit einer Kältemischung von flüssiger Kohlensäure und Äther abkühlte, zur Hälfte mit heissem Wasser erwärmte und unter geeigneten

Vorsichtsmaassregeln belichtete, war die Wirkung auf der kalten Hälfte wesentlich geringer, wie auf der warmen. Der Unterschied war grösser bei einer isochromatischen, wie bei einer gewöhnlichen Platte. Um den Einfluss der Temperatur für die verschiedenen Farben zu erhalten, wurde ein Spektrum auf Platten aufgenommen, die wieder ihrer ganzen Länge nach in eine kalte und warme Hälfte geteilt waren. Bei gewöhnlichen Platten schien die Empfindlichkeit auf der wärmeren Hälfte weiter nach dem Rot hin zu reichen, sie war durchgehends auf der warmen Hälfte grösser wie auf der kalten. Bei orthochromatischen Platten wurde der durch den Sensibilisator im Gelbgrün vorhandene Empfindlichkeitsbereich durch die Kälte fast vollständig zurückgedrängt, die Platten verhielten sich in der Kälte wie gewöhnliche. Die theoretischen Bemerkungen des Verf. zu diesem Verhalten sind im Original nachzulesen. H. Th. S.

---

93. *Der Einfluss des Lichts auf Farbstoffe. Bericht des Committees bestehend aus T. E. Thorpe, J. J. Hummel etc.* (Report Brit. Ass. Ipswich 1895, p. 263—272). — Eine grosse Reihe von mit organischen Farbstoffen getränkten Seiden- und Wolleproben wurden der Sonne ausgesetzt. Die Farben sind nach der Lichtechtheit geordnet. G. C. Sch.

---

94. *F. Lippich. Dreiteiliger Halbschattenpolarisator von F. Lippich* (Sitzungsber. Wien. Akad. math.-naturw. Kl. 105, p. 317—361. 1896). — Die Abhandlung enthält eine genaue Erörterung des Beibl. 18, p. 1051 beschriebenen Apparates. E. W.

---

95. *A. Hurion. Über die Polarisation des diffusen Lichtes durch trübe Medien* (Ann. de Chim. et Phys. (7) 7, p. 456—495. 1896). — Anknüpfend an die Untersuchungen von Soret betrachtet der Verf. die Polarisation in dem Falle einer Kugel, welche ein trübes Medium enthält und von einem cylindrischen Lichtbündel beleuchtet wird. Die atmosphärische Polarisation wird mit dem Photopolarimeter oder mit dem Polariskop von Bravais für die verschiedenen Teile untersucht und die Übereinstimmung der Beobachtungen über das Verhältnis des polarisirten Lichtes mit der Theorie erörtert. J. M.

---

96. ***V. v. Ebner.*** *Versuche über die Umkehrung der Doppelbrechung leimgebender Gewebe durch Reagentien* (Monatsh. d. Chem. 17, p. 121—126. 1896). — Es werden eine Reihe von Versuchen mitgeteilt, die sich den früheren (Beibl. 18, p. 1005) eng anschliessen. Während früher nur Phenole, Phenolsäuren und Phenolaldehyde sich als wirksam ergeben hatten, hat der Verf. jetzt im Amidobenzol eine sehr wirksame, sauerstofffreie Phenylverbindung gefunden. Aliphatische Verbindungen sind stets unwirksam, selbst wenn sie die für Aldehyde oder für Phenole charakteristischen Atomgruppen besitzen.

G. C. Sch.

---

97. ***A. Charpentier.*** *Die Elemente der Retina schwingen transversal* (C. R. 122, p. 535—538. 1896). — Wenn man auf einer sechs bis achtmal in der Sekunde rotirenden Kymographiontrommel weisse Transversallinien von etwa 1 mm Abstand bei gut fixirtem Blick beobachtet, so verwandeln sich die geraden Linien in ein Feld von scheinbar wellenförmig sich bewegenden „regelmässigen Sinuslinien". Von dieser und ähnlichen Beobachtungen ausgehend versuchte der Verf. die Länge der scheinbaren Undulationen zu messen, und er fand, dass sie bei verschiedenen Geschwindigkeiten des Kymographions und unter verschiedenen Gesichtswinkeln immer den annähernden Wert von 0,054 mm *retinaler* Länge haben. Diese Angabe stimmt in auffälliger Weise überein mit früheren Messungen des Verf. über die Länge retinaler Irradiationswellen, und er versucht, beide Erscheinungen durch eine Hypothese über transversale Eigenschwingungen der lichtempfindlichen Elemente der Netzhaut in Zusammenhang zu bringen, die ihm durch die Lagerung dieser Elemente bedingt erscheinen.

Mnn.

---

98. ***Rutherford.*** *Über die Messung der einfachen Reaktionszeit für Gesichts-, Gehörs- und Tasteindrücke* (Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh 20, p. 328—330. 1894). — Der Verf. teilt im Auszuge Messungen einfacher Reaktionszeiten für Reaktionen auf Gesichts-, Gehörs- und Tastreize mit, bei denen die Zeiten nach graphischer Methode gemessen wurden. Die Arbeit enthält nichts Neues; abweichend von den meisten bisherigen derartigen Messungen sind die sehr grossen absoluten Zeiten, die der Verf. findet. Mnn.

---

99. ***Karl Marbe.*** *Theorie des Talbot'schen Gesetzes* (Philos. Stud. 12, p. 279—296. 1896). — Auf Grund von Experimenten, die teils in der vorliegenden Arbeit, teils in zwei früheren Aufsätzen (Philos. Stud. 8 u. 9) dargestellt sind, sucht der Verf. eine vollständige Theorie des Talbot'schen Gesetzes zu geben. Es sind im Ganzen fünf „Momente", welche bei successivperiodischen Lichtreizen nach Art derjenigen, welche bei rotirenden Scheiben auf das Auge einwirken, das Entstehen einer konstanten Empfindung begünstigen: 1. Verminderung der Reizdauern; 2. Vergrösserung des Unterschieds der Reizdauern; 3. Verminderung des Unterschieds der Reizintensitäten; 4. Verstärkung der mittleren Intensität der beiden Reize; 5. Vergrösserung der Geschwindigkeit der Konturenbewegung. Die Theorie des Verf. zeigt nun, warum überhaupt bei einer gewissen Successionsgeschwindigkeit der Reize eine konstante Empfindung von bestimmter Helligkeit entsteht und warum die erwähnten fünf Momente „die kritische Periodendauer" in einem für das Entstehen der konstanten Empfindung günstigen Sinne beeinflussen. Die Ausführung der Theorie wird im Original nachzusehen sein. Mnn.

Elektricitätslehre.

100. ***M. Gouy.*** *Über die Rolle der dielektrischen Medien in der Elektrostatik* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 154—159. 1896). — Die Untersuchung bezieht sich auf den Einfluss des Dielektrikums auf die Konstante des Coulomb'schen Gesetzes. Die Theorie der Elektrostatik, nach welcher die zwischen zwei geladenen Körpern wirkende Kraft nur von der Entfernung abhängt, stimmt mit der Erfahrung überein. Die elektrostatische Kraft ist überall dieselbe; zu derselben kommt in den flüssigen dielektrischen Körpern nur ein hydrostatischer Druck.

J. M.

---

101. ***L. Benoist.*** *Elektroskop mit drei Goldblättchen* (C. R. 123, p. 171—172. 1896). — Anstatt zwei Goldblättchen befestigt der Verf. in einem gewöhnlichen Elektroskop deren drei. Hierdurch wird die Empfindlichkeit gesteigert.

G. C. Sch.

---

102. ***R. Appleyard.*** *Dielektrica* (Phil. Mag. 42, p. 148—159. 1896). — In dieser Abhandlung, welche die Fortsetzung einer früheren (Beibl. 19, p. 508) bildet, wird der Einfluss der Temperatur auf den dielektrischen Widerstand untersucht. Die *Kapazität* von Paraffinpapierkondensatoren ändert sich unregelmässig mit der Temperatur, so dass man sie nicht als Normalen benutzen darf. Wahrscheinlich rührt dies daher, dass beim Weichwerden des Paraffins die beiden Zinnplatten sich unregelmässig nähern bez. entfernen. Eigentümlicherweise nimmt beim Paraffinpapierkondensator die Kapazität mit abnehmendem Widerstand ab, während beim Guttapercha und Gummi es gerade umgekehrt ist. Glimmer behält zwischen 0°—43° dieselbe Kapazität. Der *Widerstand* der Dielektrica nimmt mit steigender Temperatur ab, z. B. beim Paraffinpapierkondensator nach der Formel:

$$\log R_t = 3{,}56467 + (t - 20)\,\bar{1}{,}96344.$$

Beim Schmelzen und nachherigem Abkühlen des Dielektrikums wurde folgendes beobachtet: der Widerstand des Paraffins nahm regelmässig zu, bis die ersten Krystalle sich ausbildeten; darauf blieb er so lange konstant, bis alles erstarrt war; beim weiteren Abkühlen wird der Widerstand wieder grösser, bis er schliesslich 3 mal so gross ist, wie im Augenblick des Schmelzens. G. C. Sch.

---

103. ***C. E. Linebarger.*** *Über die Dielektricitätskonstanten von Flüssigkeitsgemischen* (Ztschr. f. phys. Chem. 20, p. 131—139. 1896). — Es wurden nach der Methode von Nernst die Dielektricitätskonstanten von folgenden Gemischen bestimmt: von Benzol mit Äthyläther, Äthylacetat und Kohlenstofftetrachlorid, von Toluol mit Äthylbenzoat, Terpentin und Schwefelkohlenstoff, ferner von Schwefelkohlenstoff mit Kohlenstofftetrachlorid und Äthyläther. Mit Ausnahme der Gemische mit Äther sind die beobachteten Dielektricitätskonstanten stets grösser, als die nach der Mischungsregel berechneten.

G. C. Sch.

---

104. ***J. H. Reeves.*** *Eine Verbesserung der Wheatstone'schen Brücke zur Messung sehr kleiner Widerstände* (Phil. Mag. 41, p. 414—423. 1896). — Die Anordnung ist eine Änderung der Thomson'schen Doppelbrücke. Während bei

der letzteren die Länge des Messdrahtes geändert wird, wird bei der vom Verf. vorgeschlagenen Anordnung der an Stelle des Messdrahtes befindliche Normalwiderstand nicht geändert, wohl aber die übrigen eingeschalteten Widerstände. J. M.

---

105. *E. H. Griffiths. Das Kalibriren eines Brückendrahtes* (Proc. of the Cambridge Phil. Soc. 8, Part. 5, p. 269—272. 1895). — Die Spannungsdifferenz zwischen zwei beweglichen Kontakten längs des Brückendrahtes wird mittels Galvanometer und Kommutator verglichen mit der Spannungsdifferenz zwischen zwei Punkten eines zweiten Stromkreises. Als Stromquellen dienen Akkumulatoren. J. M.

---

106. *A. Leman. Zur Bestimmung der Kaliberkorrektion für elektrische Widerstandsrohre. Eine kritische Studie.* (Wiss. Abh. d. Phys.-techn. Reichsanstalt, Bd. 2.) — Die Abhandlung, vorwiegend mathematischen Charakters, besteht aus zwei Hauptteilen. Im ersten wird eine neue Methode für die Ermittlung der Kaliberkorrektion entwickelt, welche im Gegensatze zu den bisher gebräuchlichen frei von jeder vorangängigen Hypothese über den Verlauf des Querschnittes des zu untersuchenden Rohres ist und ferner den Vorzug besitzt, den Aufwand an Beobachtungs- und Rechenarbeit auf das erreichbar geringste Maass herabzusetzen. Ausgehend nämlich von der Erwägung, dass die zu bestimmende Grösse ihrer Natur nach stets ein sehr kleiner echter Bruch ist, werden für ihre Herleitung nur Grössen von derselben oder höchstens noch höherer Ordnung verwendet. Das wird erreicht, indem die Länge des zur Untersuchung dienenden Quecksilberfadens aus der Rechnung ganz eliminirt und nur mit den kleinen Veränderungen operirt wird, welche sie beim Hindurchführen des Fadens durch das Rohr unter dem Einflusse des wechselnden Querschnittes erfährt. Die Länge selbst geht erst am Schlusse der Rechnung als Divisor ein. Das Rechnungsverfahren gründet sich auf die Formeln der mechanischen Quadratur, welche von Hansen im 7. Bande der Abhandlungen der Kgl. Sächs. Akademie der Wissenschaften mitgeteilt worden sind und eine ständige Anwendung in der theoretischen Astronomie bei der Berechnung der speciellen Störungen der kleinen Planeten finden. An

einem Zahlenbeispiel wird ersichtlich, dass die praktische Anwendung der Rechenvorschriften eine sehr einfache und durchsichtige ist; die einzelnen Operationen können, da es sich eben nur um kleine Zahlen handelt, unmittelbar im Kopfe ausgeführt werden, höchstens ist die Benutzung einer Tafel der Quadrat- und Kubikzahlen mit wenigen Stellen zu empfehlen.

Im zweiten Teile der Arbeit wird gezeigt, dass bei dieser Methode aus der Grösse der unmittelbaren Beobachtungsfehler, über welche sich ja stets ein Urteil bilden lässt, a priori der wahrscheinliche Fehler des Endergebnisses bestimmt werden kann. Diese Betrachtung führt alsdann zu wichtigen Schlüssen bezüglich der geeigneten Anordnung der Beobachtungen einerseits und der richtigen Ökonomie der Rechnung anderseits. Besonders interessant ist in erster Beziehung der Nachweis, dass unter kritischer Berücksichtigung der verschiedenen Fehlerquellen bei der Beobachtung eine gewisse, wenn auch ihrem Betrage nach nur ungefähr angebbare Länge des Quecksilberfadens als die vorteilhafteste hervortritt. Da dieses Resultat aber ein allgemein gültiges ist, so folgt daraus, dass auch bei Anwendung jeder andern Methode durch eine Wiederholung der Bestimmungen mittels erheblich verschieden langer Fäden eine prinzipielle Verbesserung des Endresultates nicht erreichbar ist. — In Bezug auf die Begründung und die Ableitung der Rechenvorschriften muss auf das Original verwiesen werden.

Ln.

---

107. **W. Jaeger.** *Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm* (Wissensch. Abhandl. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt 2, p. 379—500. 1895; Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 134—146. 1896; Auszug). — In dieser Arbeit wird die Herstellung von Quecksilbernormalen zum Zweck der gesetzlichen Festlegung der Einheit des elektrischen Widerstandes (gesetzliches Ohm) für Deutschland mitgeteilt unter Angabe des wesentlichen, den Rechnungen zu Grunde liegenden Beobachtungsmaterials in einem besonderen Anhang. Die Einheit des Widerstandes ist definirt durch den Widerstand einer Quecksilbersäule von der Temperatur des schmelzenden Eises, deren Länge bei durchweg gleichem Querschnitt 106,3 cm und deren Masse 14,4521 g beträgt (was einem Quadratmillimeter Querschnitt der Säule gleich geachtet wer-

den darf). Für die amtliche Beglaubigung der in den Verkehr gelangenden Widerstände werden Normale aus Manganindraht (Konstruktion der Reichsanstalt) verwendet, deren Werte durch öfteren Anschluss an die Quecksilbernormale sicher gestellt werden.

Da der Definition eine Temperatur von 0° zu grunde gelegt ist, so wurden alle absoluten Messungen (Längenmessung, Auswägung, elektrische Vergleichung bez. Kopirung) zur Vermeidung von Korrektionen bei 0° selbst vorgenommen. Die Kalibrirung der Rohre wurde nach den bei Thermometern gebräuchlichen Methoden mit Hilfe mehrerer Fäden von 2 zu 2 cm durchgeführt. Die Füllung der Rohre mit Hg zum Zweck der Auswägung und der elektrischen Vergleichung geschah im Vakuum. Bei den Widerstandsmessungen, deren relative Genauigkeit ein Milliontel betrug, kam die Methode des übergreifenden Nebenschlusses (Kohlrausch) in Anwendung; zur Vermeidung der Erwärmung der Widerstände durch den Strom wurde die Stärke desselben nicht über $^1/_{100}$ Amp. gesteigert. An die Quecksilbernormale wurden mehrere Drahtwiderstände (aus Manganin und Patentnickel), sowie auch eine Anzahl von Quecksilberkopien wiederholt zu verschiedenen Zeiten angeschlossen, um die Konstanz aller dieser Widerstände zu prüfen. Die Quecksilberkopien waren im Vakuum gefüllt und danach zugeschmolzen; sie wurden ebenfalls bei 0° gemessen (Konstruktion dieser Kopien siehe im Original).

Durch alle diese Messungen, welche sich über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren erstrecken, ergibt sich, dass die den Aichungen zu grunde liegende Einheit des elektrischen Widerstandes in diesem Zeitraum auf ein bis zwei Hunderttausendtel konstant geblieben ist. W. J.

---

108. ***H. Ihle.*** ***Bestimmung der galvanischen Leitfähigkeit und deren Abhängigkeit von der Temperatur für eine Reihe quasiisotroper, metallischer Leiter in Prismenform*** (Jahresber. d. Kgl. Gymn. zu Dresden-Neustadt, p. 3–36. 1896). — Der Verf. hat die von W. Voigt (vgl. Wied. Ann. **47**, **48**, **49**) beschriebenen und von demselben zur Bestimmung der Konstanten der Elasticität und der inneren Reibung benutzten Metallstäbchen gebraucht. Die Widerstandsmessung ist nach

der Methode von Matthiessen und Hockin ausgeführt. Aus den Beobachtungen geht hervor, dass das Leitvermögen der vorsichtig hergestellten Stäbchen mit der Temperaturzunahme abnimmt, nur das Wismut zeigt das entgegengesetzte Verhalten. Während bei andern Metallsorten sich keine dauernde Wirkung auf die Leitfähigkeit nach ihrer Wiederabkühlung nachweisen lässt, zeigen Gold-, Bronze- und Magnesiumstäbchen, wie die von Kalischer untersuchten Cadmiumdrähte, eine nicht unwesentliche Zunahme der Leitfähigkeit nach der Erwärmung.

Tabelle der Leitfähigkeiten λ und Temperaturkoeffizienten k

Aluminium	$\lambda_{20,3} = 24$,	$\lambda_{92,7} = 19,51$,	$k = -0,00317$
Cadmium	$\lambda_{20,5} = 13,02$,	$\lambda_{91,7} = 10,26$,	$k = -0,00378$
Gold	$\lambda_{19,7} = 40,13$,	$\lambda_{92,5} = 31,20$,	$k = -0,00394$
Gusseisen (schmiedbarer Guss von Gruson; spec. Gew. = 7,188)	$\lambda_{19,6} = 2,42$,	$\lambda_{92,7} = 2,07$,	$k = -0,00235$

Gussstahl 84 (C = 0,70, Si = 0,24, Mn = 64 und P = 0,015) und Gussstahl 86 (C = 0,65, Si = 0,22, Mn = 0,24, P = 0,014) von Fr. Krupp in Essen sind untersucht. Die Stücke 84 *R* und 86 *R* sind direkt aus dem rohen, in der Form erkalteten Guss geschnitten; 84 *N* und 86 *N* sind aus den bezüglichen Güssen in der Weise geschmiedet, dass die mechanische Bearbeitung möglichst gleichmässig von allen Seiten stattfand; 84 *E* und 86 *E* sind nach einem besonderen, der Firma Krupp eigentümlichen Verfahren geschmiedet, welches dem Stahl einen ausserordentlich schönen und sehnigen Bruch gibt.

Gussstahl 84 *R*	$\lambda_{19,1} = 4,34$,	$\lambda_{92,7} = 3,61$,	$k = -0,00277$
„ 84 *N*	$\lambda_{20} = 4,38$,	$\lambda_{92,9} = 3,66$,	$k = -0,00273$
„ 84 *E*	$\lambda_{19,6} = 4,61$,	$\lambda_{92,7} = 3,81$,	$k = -0,00288$
„ 86 *R*	$\lambda_{20,1} = 5,09$,	$\lambda_{91,9} = 4,13$,	$k = -0,00325$
„ 86 *N*	$\lambda_{18,1} = 5,13$,	$\lambda_{92,9} = 4,09$,	$k = -0,00343$
„ 86 *E*	$\lambda_{20} = 5,28$,	$\lambda_{92,8} = 4,26$,	$k = -0,00333$
Magnesium	$\lambda_{19} = 20,84$,	$\lambda_{92,5} = 16,33$,	$k = -0,00375$
Nickel	$\lambda_{20,1} = 6,23$,	$\lambda_{92,5} = 5,10$,	$k = -0,00305$
Silber	$\lambda_{17,6} = 59,76$,	$\lambda_{92,9} = 46,56$,	$k = -0,00376$
Wismut	$\lambda_{20,2} = 0,41$,	$\lambda_{92,8} = 0,43$,	$k = +0,00065$
Zinn	$\lambda_{17,8} = 7,84$,	$\lambda_{92,9} = 6,03$,	$k = -0,00410$
Zink	$\lambda_{19} = 10,84$,	$\lambda_{92,5} = 8,55$,	$k = -0,00363$
Kupfer (unrein)	$\lambda_{18,3} = 16,49$,	$\lambda_{93,2} = 14,92$,	$k = -0,00141$
Bronze (88 Tl. Cu + 12 Tl. Sn)	$\lambda_{18,6} = 5,61$,	$\lambda_{92,2} = 5,41$,	$k = -0,00050$
Messing (60 Tl. Cu + 40 Tl. Zn)	$\lambda_{20,5} = 13,58$,	$\lambda_{91,8} = 12,34$,	$k = -0,00141$

J. M.

109. *J. J. Thomson. Eine Methode zur Vergleichung des Leitungsvermögens schlecht leitender Substanzen* (Proc. of the Cambridge Phil. Soc. 8, Part. 5, p. 257—269. 1895). — Der primäre Kreis verbindet die äusseren Belegungen zweier Leydener Flaschen, deren innere Belegungen mit den Polen einer Wimshurst-Maschine verbunden sind. Der primäre Kreis enthält zwei hintereinander geschaltete, in jeder Beziehung gleiche Spulen D und E. D ist von einer Spule G, E von einer Spule H umgeben; H und G sind ebenfalls einander gleich und sind hintereinander geschaltet, doch in solcher Weise, dass die in ihnen erzeugten E.M.K. sich entgegenwirken. Der Anfang der Spule G und das Ende der Spule H sind mit einem Funkenmikrometer verbunden. Unter den besprochenen Verhältnissen verschwindet der Funken nicht, die Funkenlänge wird nur ein Minimum. Bringt man ein Gefäss, welches die zu untersuchende Substanz enthält, in das Innere der Spule D, so wird die Funkenlänge grösser. Wird dann ein ähnliches Gefäss, welches die Lösung eines Elektrolyten enthält, in das Innere der primären Spule E gebracht, so wird die Funkenlänge wieder kleiner. Durch Änderung des Konzentrationsgrades lässt sich die minimale Funkenlänge wieder erreichen. In diesem Falle ist der specifische Widerstand der Substanz gleich dem des Elektrolyten.

Die genauere Methode ist folgende. Die äusseren Belegungen der beiden Leydener Flaschen sind durch zwei hintereinander geschaltete Spulen A und B als primärer Kreis verbunden. Im Innern der Spule B ist eine Glaskugel, welche Gas unter niedrigem Druck enthält. Werden die Flaschen entladen, so erzeugen die im primären Kreise induzirten Ströme Entladungen durch das verdünnte Gas; nach der Helligkeit der Entladung lässt sich die Stärke des primären Stromes beurteilen. Die Substanzen werden in kugelförmigen Gefässen von konstanter Grösse in das Innere der Spule A und die dadurch herbeigeführte Verminderung in der Entladung in B beobachtet. Bringen zwei Substanzen dieselbe Verminderung hervor, so haben sie gleichen specifischen Widerstand.

Zum Schluss gibt der Verf. eine Methode der Messung des Widerstandes eines Elekrolyten bei sehr schnell wechselnden E.M.K. Auch über das Leitungsvermögen, welches von

der chemischen Wirkung zwischen zwei Gasen herrührt, ist mitgeteilt. J. M.

---

110. *G. Carrara. Über die Theorie der elektrolytischen Dissociation in andern Lösungsmitteln als das Wasser. I. Methylalkohol* (Gaz. chim. ital. 26, p. 119—195; ref. nach einem Ref. von Fromm, Chem. Ctrlbl. 2, p. 1154. 1896). — Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: Methylalkohol dissociirt die meisten Elektrolyte, aber nicht so stark als Wasser. Ein konstantes Verhältnis zwischen der Leitfähigkeit der Elektrolyte in methylalkoholischer und in wässeriger Lösung existirt nicht. Die Grenzwerte sind im allgemeinen viel kleiner, als die, welche man in wässerigen Lösungen erhält. Die Grösse der Dissociation, welche mit ebullioskopischer Methode gemessen wird, fällt nicht mit der Grösse zusammen, welche durch die elektrische Leitfähigkeit gemessen wird. Das Verdünnungsgesetz scheint sich im allgemeinen für die methylalkoholische Lösung zu bestätigen; die Ostwald'sche Formel entspricht besser dem Verhalten der Säuren und Basen, die von Rudolphi besser dem der Salze. Die Reihenfolge der verschiedenen Elektrolyte nach der Grösse ihrer Leitfähigkeit ist nicht dieselbe für methylalkoholische und wässerige Lösungen. G. C. Sch.

---

111. *R. Luther. Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht* (Ztschr. f. phys. Chem. 19, p. 529—572. 1896). — Schüttelt man eine wässerige Zinksulfatlösung mit Äther, so geht eine, wenn auch geringe Menge des Zinksulfats in den Äther über. Lässt man das Gemisch absetzen, so erhält man zwei Schichten, die in Bezug auf $ZnSO_4$ im Verteilungsgleichgewicht sich befinden. Taucht man beiderseits Zinkelektroden ein, so kann man a priori über die Potentialdifferenz Zink / ätherische Lösung nichts aussagen, denn sowohl die Lösungstension, wie die Ionenkonzentration des Zinks sind in ätherischen Lösungen bisher nicht bestimmt. Trotzdem kann jedoch auf Grund des zweiten Hauptsatzes sofort behauptet werden, dass zwischen den beiden Zinkelektroden keine Potentialdifferenz bestehen darf, dass also die algebraische Summe der drei vorhandenen Potentialsprünge: Zink / wässerige Lösung,

wässerige Lösung / ätherische Lösung, ätherische Lösung / Zink gleich Null sein muss. Wäre dies nicht der Fall, so könnten wir durch metallische Verbindung der beiden Zinkelektroden einen Strom erhalten. Es müsste sich daher an der einen Zn auflösen, an der andern niederschlagen. Da hierdurch die Konzentration der Zn-Ionen sich ändern würde, so müsste ein ebenfalls fortwährender Ausgleich stattfinden und wir hätten ein perpetuum mobile. — Auf ganz analogem Wege hat der Verf. ähnliche rein energetische Konsequenzen gezogen und z. T. in mathematische Formeln gekleidet. An dieser Stelle kann nur über die experimentellen Ergebnisse kurz berichtet werden. 1. Die erste Versuchsreihe galt der Prüfung der theoretisch gefundenen Beziehung, dass aus im Verteilungsgleichgewicht stehenden Lösungen keine Konzentrationskette gebildet werden kann. Aus gewissen Gründen gelangen die Messungen nicht. 2. Ebensowenig konnten Messungen der E.M.K. heteronomer Elemente mit ätherischen etc. Lösungen ausgeführt werden. 3. Mehr Erfolg hatte die Prüfung des Satzes: gleichartige heteronome Elemente mit gesättigten Lösungen haben die gleiche E.M.K. unabhängig vom Lösungsmittel. 4. Theoretisch wurde abgeleitet, dass, wenn zwei gleichartige heteronome Elemente die gleiche E.M.K. haben, dies ein Zeichen dafür ist, dass ihre Lösungen im Verteilungsgleichgewicht stehen. Experimentell konnte dies bestätigt werden. Aus den mitgeteilten Zahlen geht ferner hervor, dass bei gleicher Gesamtkonzentration die rein wässerigen Elemente stets stärker als die alkoholischen sind. Es müssen daher bei einem Verteilungsgleichgewicht zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen die wässerigen stets die konzentrirteren sein. 5. Aus dem fast vollständigen Zusammenfallen der Kurven für methyl- und äthylalkoholische Elemente folgt ferner, dass zwei im Verteilungsgleichgewicht stehende Lösungen von gleichem Volumgehalt an Alkohol zufällig auch angenähert die gleiche Gesamtkonzentration des gelösten Salzes haben werden. 6. Die Punkte, wo die Kurven der E.M.K. von Elementen mit $^1/_{20}$ Mol. Salz im Liter die Geraden für Elemente mit gesättigten Lösungen schneiden, entsprechen derjenigen Zusammensetzung der Wasser-Alkohol-Mischung, in der gerade $^1/_{20}$ Mol. Salz pro Liter löslich ist. Ein solcher Punkt liegt

z. B. für $CuSO_4$ bei ca. 30 Vol.-Proz. Alkohol. Aus Schiff's Zahlen berechnet sich 40—50 Proz. Die Übereinstimmung ist befriedigend. 7. Aus dem Zusammenfall der Kurven für methyl- und äthylalkoholische Elemente folgt, dass auch die Schnittpunkte mit der Geraden der gesättigten Elemente zusammenfallen. Es sind mithin die benutzten drei Salze in Gemischen von Methylalkohol und Wasser zufälligerweise nahezu ebenso löslich, wie in Gemischen von Äthylalkohol und Wasser, wenn der Volumgehalt des Alkohols in beiden Fällen derselbe ist. 8. Theoretisch liess sich ableiten, dass aus der grösseren oder geringeren Zunahme der E.M.K. von heteronomen Elementen mit steigender Verdünnung ein angenäherter Schluss auf die Grösse der Dissociationskonstante des benutzten Salzes ermöglicht wird. Bei den untersuchten Salzen ändert sich der Dissociationsgrad mit der Verdünnung in den Alkoholwassergemengen ungefähr ebenso, wie in rein wässerigen Lösungen.

Nachdem im vorhergehenden die Änderung der gesamten E.M.K. mit der Änderung des Lösungsmittels besprochen, werden im folgenden die einzelnen Potentialsprünge Metall / Elektrolyt behandelt. Es ergab sich: 9. Die Potentialdifferenz Hg / Elektrolyt verschiebt sich mit steigendem Alkoholgehalt nach der Zinkseite. Es ist dies, wie theoretisch bewiesen wird, ein Zeichen dafür, dass die Lösungsdrucke der SO_4-Elektrode mit steigendem Alkoholgehalt rascher abnehmen, als bei gleichbleibender Gesamtkonzentration die Dissociationsgrade. 10. Macht man die Annahme, dass angenähert die Potentialdifferenzen an den Quecksilberanoden der benutzten Elemente mit Metallsulfaten die gleichen sind, wie in konzentrirter H_2SO_4, so erhält man durch Subtraktion dieser Werte von der gesamten E.M.K. der Elemente die Potentialdifferenz an den Kathoden. Beispielsweise wurde erhalten:

Zn / $ZnSO_4$ in Äthylalkohol.

Alkoholgehalt	0 Proz.	10 Proz.	20 Proz.	30 Proz.	50 Proz.
1/20 Mol. pro Liter	−0,579	−0,693	−0,734	−0,731	−0,729
1/200 „ „ „	−0,593	−0,709	−0,747	−0,749	−0,751

Die Potentialdifferenzen Metall / Elektrolyt verschieben sich, wie ersichtlich, für sämtliche Metalle stark nach der Zn-Seite. Es ist dies ein Zeichen dafür, dass bei gleichbleibender Gesamtkonzentration die Dissociationsgrade rascher mit stei-

gendem Alkoholgehalt abnehmen als die Lösungsdrucke. 11. Theoretisch lässt sich aus der E.M.K. und den einzelnen Potentialdifferenzen an den Elektroden die Potentialdifferenz an der Grenze der im Verteilungsgleichgewicht stehenden Lösung berechnen. Der Verf. führt dies durch. 12. Die erwartete Unabhängigkeit der Potentialdifferenz von der Konzentration tritt innerhalb der Versuchsfehler ein. 13. Die Potentialdifferenzen sind bei gleichem Alkoholgehalt unabhängig vom Kation. Es folgt daraus, dass das Verhältnis der Lösungsdrucke der untersuchten Metalle unverändert zu einander bleibt. 14. Da die algebraische Summe der drei Potentialdifferenzen, welche an den Grenzen von drei im Gleichgewicht stehenden Lösungen auftreten, gleich 0 sein muss, so ergeben sich unmittelbar aus den obigen Werten auch die Potentialdifferenzen zwischen zwei beliebigen unter den untersuchten Lösungen. 15. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Dissociationskonstante einerseits und Potentialdifferenz Metall / Elektrolyt oder Potentialdifferenz zwischen zwei Lösungen andrerseits lässt sich nicht konstatiren. G. C. Sch.

---

112. ***A. H. Bucherer.*** *Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht* (Ztschr. f. phys. Chem. **20**, p. 328—330. 1896). — Der Verf. beansprucht für sich die Priorität für eine Reihe von Gesetzmässigkeiten, die Luther (Beibl. **20**, p. 789) veröffentlicht hat. Der Verf. schliesst seine Arbeit folgendermaassen: „Aus der Gegeneinanderstellung einer Reihe von Stellen lässt sich unschwer erkennen, wie Erscheinungen sich a priori durch meine Theorie zahlenmässig fassen lassen, deren Natur von Hrn. Luther auf dem Boden der Nernst-Ostwald'schen Anschauungen nicht ursächlich erkannt werden kann.“
G. C. Sch.

---

113. ***R. Lorenz.*** *Die elektrolytische Zersetzungsspannung von geschmolzenem Zinkchlorid* (Ztschr. anorg. Chem. **12**, p. 272—276. 1896). — In geschmolzenes $ZnCl_2$ wurden vier dünne Kohlenstifte als Elektroden gesenkt und die Zersetzungsspannung gemessen. Dieselbe ergab sich zu 1,5 Volt. G. C. Sch.

---

114. ***E. Ihle.*** *Über die katalytische Wirkung der salpetrigen Säure und das Potential der Salpetersäure* (Ztschr. f.

physik. Chem. 19, p. 577—591. 1896). — Die Ergebnisse der Versuche lassen sich folgendermaassen zusammenfassen:

1. Die E.M.K. eines *geschlossenen* Groveelements hängt ab sowohl von dem Potential, als auch von der Oxydationsgeschwindigkeit der Salpetersäure. Da letztere sich mit der Verdünnung der Säure stark vermindert, so wird bei ungefähr 35 proz. Salpetersäure das Groveelement zum Smeeelement. Infolge der beschleunigenden Wirkung, welche salpetrige Säure auf die Oxydationsgeschwindigkeit ausübt, wird die E.M.K. einer mit verdünnter Salpetersäure beschickten Kette durch Zufügen von Kaliumnitrat erhöht.

2. Das Potential der Salpetersäure hängt ab: a) von dem Konzentrationsgrad der Säure, indem es mit diesem zunimmt. Es beträgt bei einer Säure von 6 Proz. HNO_3 — 1,23 Volt, bei einer Säure von 95 Proz. HNO_3 — 1,52 Volt; b) von der Gegenwart salpetriger Säure, welche es mehr oder weniger herabdrückt, und zwar äussert sich dieser Einfluss als eine logarithmische Funktion der Konzentration der in der Salpetersäure vorhandenen salpetrigen Säure.

Für Potentialbestimmungen der Salpetersäure — und wohl aller Oxydations- und Reduktionsmittel überhaupt — sind nur solche Methoden zu wählen, welche die Messung der E.M.K. bei möglichst vollkommener Stromlosigkeit gestatten, da sonst bei sehr verdünnten Säuren infolge der geringen Oxydationsgeschwindigkeit Polarisation eintritt und dadurch ungenaue Resultate erhalten werden.

3. Das Potential der salpetrigen Säure liegt niedriger, als das der Salpetersäure — bei ungefähr — 0,95 Volt. Es wird von dem Konzentrationsgrad und wahrscheinlich auch von event. vorhandenen höheren und niedrigen Oxydationsstufen des Stickstoffs beeinflusst. G. C. Sch.

---

115. ***Stefan Meyer.*** *Über den Sitz der Potentialdifferenzen in Tropfelektroden und im Kapillarelektrometer* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. math.-naturw. Klasse 105, Abt. IIa. 1896. p. 139—160). — Einstellungen von Tropfelektroden nach Paschen (Zerreisspunkt des Strahles in der Flüssigkeitsoberfläche) geben für Quecksilber grössere, für Amalgame kleinere Potentialdifferenzen zwischen dem tropfenden und ruhenden

Metall, als die Einstellungen nach Ostwald (Zerreisspunkt des Strahles im Innern der Flüssigkeit). Die Thatsache wird erklärt durch den chemischen Angriff des Elektrolyten auf den Strahl. Die Potentialdifferenz zwischen tropfendem und ruhendem Quecksilber wird geändert, wenn die abfallenden Tropfen sich mit dem ruhenden Quecksilber vermischen. Messungen mit Tropfelektroden in verschiedenen Elektrolyten machen es wahrscheinlich, dass die durch Tropfelektroden gemessenen Potentialdifferenzen hauptsächlich den Wert des tropfenden Quecksilber-Elektrolyts darstellen. Auch im Kapillarelektrometer muss im polarisirten Zustande die Potentialdifferenz zwischen dem kapillaren Meniskus und der Säure angenommen werden.

G. M.

---

116. ***L. W. Austin* und *C. B. Thwing.*** *Über eine neue Form der Wasserbatterie* (Phys. Rev. 3, p. 309—310. 1896). — Die Verf. beschreiben einige Verbesserungen, die sie an der bekannten Kupfer-Zink-Batterie angebracht haben.

G. C. Sch.

---

117. ***W. S. Franklin.*** *Ein neuer elektrolytischer Apparat zur Erzeugung von Sauerstoff und Wasserstoff* (Phys. Rev. 4, p. 61—63. 1896). — Da der Apparat ohne Figur nicht beschrieben werden kann, so muss auf das Original verwiesen werden. Die beiden Gase werden getrennt aufgefangen und sind ziemlich rein (95 Proz. H und 86 Proz. O). Die elektrolytische Darstellung von H und O ist die bequemste und billigste.

G. C. Sch.

---

118. ***J. M. Pickel.*** *Ein neuer Apparat für die Elektrolyse der Salzsäure als Vorlesungsversuch* (Chem. Ber. 29, p. 1942—1945. 1896). — Da der bekannte A. W. Hofmann'sche Apparat nicht sehr exakte Ergebnisse liefert, so hat der Verf. einen neuen konstruirt, der für Vorlesungszwecke gute Resultate liefert. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figur im Original hingewiesen werden.

G. C. Sch.

---

119. ***Ot. Šulc.*** *Über das sogenannte elektrolytische Silbersuperoxyd* (Ztschr. anorg. Ch. 12, p. 180—183. 1896). — Die bei der Elektrolyse von $AgNO_3$ bisher für Silbersuperoxyd ge-

haltene Verbindung (Beibl. 20, p. 709) ist wahrscheinlich das Silbersalz der Übersalpetersäure, Ag_7NO_{11}. G. C. Sch.

---

120. *Quantitative Analyse durch Elektrolyse. Zweiter Bericht des Committees bestehend aus J. E. Reynolds, J. A. Kohn etc.* (Report Brit. Ass. Ipswich 1895, p. 235—263). — Eine vollständige Bibliographie über den obigen Gegenstand, die bis zum Jahre 1894 reicht. G. C. Sch.

---

121. **Pierre Weiss.** *Untersuchungen über die Magnetisirung des krystallisirten Magnetits und einiger Eisen-Antimonlegirungen* (Thèse de Doctorat, Paris 1896. 66 pp. u. L'Eclairage Electrique Juni—Juli 1896). — Die Beziehungen zwischen Ferromagnetismus und Krystallform wurden am Magnetit Fe_3O_4 experimentell untersucht. Zwei Methoden wurden angewandt.

1. Aus einem und demselben Krystall wurden Stäbe parallel den binären, ternären und quarternären Axen des regulären Systems geschnitten und mittels des ballistischen Galvanometers untersucht. Die Magnetisirung ist am stärksten für die Richtung der ternären und kaum etwas schwächer für die der binären Axe. Für diese beiden Richtungen ist die Annäherung an die Sättigung hyperbolisch und der Sättigungswert derselbe. Für die Richtung der quarternären Axe dagegen ist die Magnetisirung *bedeutend* geringer; die Kurve scheint eine gegen die H-Axe geneigte Asymptote zu besitzen und eine Sättigung ist innerhalb des Bereichs der Messungen, von $H = 0$ bis $H = 500$ auch nicht einmal angedeutet.

2. Diese Versuchsresultate wurden bestätigt und auf Richtungen ausserhalb der Symmetrieaxen ausgedehnt durch Messungen auf kreisförmigen Scheiben parallel den Flächen des Würfels, Oktaëders und Dodekaëders. Die Scheiben wurden in einem konstanten Felde plötzlich um einen gemessenen Winkel gedreht. Die Differenz der Magnetisirung in der Anfangs- und Endrichtung des Feldes wurde mittels einer die Scheibe umgebenden festen Spule durch einen Impuls des ballistischen Galvanometers gemessen.

Auf ähnliche Weise wurde gezeigt, dass im allgemeinen

die Richtung der Magnetisirung mit der des Feldes *nicht* zusammenfällt und die Grösse der zum Felde normalen Componente in Funktion der Richtung ermittelt.

Ausserdem wurden zehn verschiedene Legirungen von Eisen und Antimon untersucht. Sie sind um so magnetischer, je grösser der Gehalt an Eisen. Bei 38 Proc. Eisen, eine Zusammensetzung, welche der Formel Sb_3Fe_4 entspricht, findet ein viel rascheres Anwachsen des Magnetismus statt. Im allgemeinen sind diese Legirungen den anderen ferromagnetischen Körpern ähnlich und bilden einen Übergang zu den schwach magnetischen. Sie verhalten sich sehr verschieden in Bezug auf den remanenten Magnetismus. Eine derselben liefert ein erstes Beispiel eines Körpers mit krummlinigen Magnetisirungskurve ohne Hysteresis.

Im Anschluss an die vorhergehende Untersuchungen folgt eine Diskussion der Steinmetz'schen Formel $E = \eta B^{1 \cdot 6}$. Es wird das zur Verfügung stehende Versuchsmaterial gesammelt und graphisch dargestellt. Es scheint sich zu ergeben, dass diese Formel in der That den Energieaufwand beim Magnetisiren in höchst bemerkenswerter Weise in vielen Fällen darstellt.

Mittels älterer Versuche von Lord Rayleigh und neuer Versuche vom Verf. wird gezeigt, dass in sehr schwachen Feldern dagegen der Energieaufwand proportional der dritten Potenz der magnetischen Intensität wächst.

Die für den krystallisirten Magnetit und für die Eisen-Antimonlegirungen gewonnenen Ergebnisse führen ebenfalls, für diese Körper, zu von der Steinmetz'schen Formel abweichenden Gesetzen. Weiss.

---

122. ***J. S. Townsend.*** ***Magnetisirung von Flüssigkeiten*** (Sepab. aus Proc. Roy. Soc. 1896). — Die Messungen wurden mit einer empfindlichen Induktionswage ausgeführt, mit etwa 16 Unterbrechungen in der Sekunde, so dass die Wirkung einer Flüssigkeit durch die bekannte Wirkung eines anderen Körpers eben aufgehoben wurde. Die Zahl der Unterbrechungen spielte keine Rolle. Für den Magnetisirungskoeffizienten k erhält Verf. folgende Gleichung für Ferrisalzlösungen, wenn W das Eisengewicht pro Kubikcentimeter bezeichnet:

$$10^7 k = 2660\, W - 7{,}7$$

und analoge Formeln für andere Eisensalze. Die Konstante — 7,7 ist die diamagnetische Konstante des Wassers. Der Einfluss der Temperatur wird durch Kurven dargestellt. Alle Kurven zeigen denselben Temperaturkoeffizienten. L. Z.

---

123. ***J. C. Beattie.*** *Über das Verhalten verschiedener Legirungen in einem konstanten magnetischen Felde* (Proceed. Edinb. 20, p. 481—492. 1894/95). — Verf. untersucht verschiedene Legirungen in konstanten magnetischen Feldern und kommt, gestützt auf diese und auf frühere Versuche, zu dem Schlusse, dass mit Ausnahme von Kobalt der Hall-Effekt in einem Leiter sicher seiner Richtung nach, wahrscheinlich seiner Grösse nach bestimmt sei durch seine Stellung in der thermoelektrischen Reihe. Aus Versuchen über den Widerstand von Legirungen im magnetischen Felde schliesst derselbe, dass die Widerstandsänderung einer Legirung in einem konstanten magnetischen Felde aus den entsprechenden Änderungen der die Legirung zusammensetzenden Metalle vorausgesagt werden kann. Anschliessend an die Untersuchung des Hall-Effekts und der Widerstandsänderung im magnetischen Felde stellt derselbe eine Formel auf, welche die Beziehung zwischen diesen beiden Grössen darstellt. L. Z.

---

124. ***J. C. Beattie.*** *Über die Widerstandsänderung im konstanten magnetischen Felde beobachtet an Nickel-, Antimon- und Tellurplatten* (Proceed. Edinb. 20, p. 493—496. 1894/5). — Kundt hat gezeigt, dass der Hall-Effekt in Eisen, Nickel, Kobalt, Gold und Silber der Magnetisirung proportional ist. Durch Vergleichung des Hall-Effekts mit der Widerstandsänderung findet Verf., dass die Widerstandsabnahme im konstanten magnetischen Felde in einer senkrecht zu den Kraftlinien gestellten Nickelplatte, und die Widerstandszunahme in analog gestellten Antimon- und Tellurplatten dem Quadrate der Magnetisirung proportional seien. L. Z.

---

125. ***G. F. C. Searle.*** *Eine Methode zur Bestimmung des Energieverlustes durch Hysteresis* (Proceed. Cambridge 9, p. 2—6. 1895). — Unter Herbeiziehung der bekannten Be-

ziehung $B = H + 4\pi J$, in welcher die üblichen Bezeichnungen gelten sollen, ergibt sich für den Hysteresisverlust:

$$W = \int H\,dJ = \frac{1}{4\pi}\int H\,dB$$

für einen geschlossenen Ring, wie solche bei Transformatoren üblich sind. Aus den Magnetisirungskurven berechnet sich aber der Verlust W nur unter Bestimmung zahlreicher zusammengehöriger Werte von H und B. Verf. sucht deshalb eine Methode, um diesen Hysteresisverlust durch eine einzige Messung für eine Eisensorte zu bestimmen, wegen der Wichtigkeit der Kenntniss dieses Verlustes für die Wissenschaft, insbesondere aber auch für die Technik, und dies gelingt mit Hilfe eines Elektrodynamometers, dessen feste Spule von dem das betreffende Eisen magnetisirenden Primärstrom, dessen bewegliche Spule von dem in der Sekundärspule dieses Eisens induzirten Strom durchflossen wird. Die Rechnung ergibt vollständige Proportionalität zwischen dem Hysteresisverlust und dem einmaligen grössten Ausschlag des Elektrometers; indessen ist Verf. von der bis jetzt mit seinem Apparate erreichten Genauigkeit noch nicht befriedigt. L. Z.

---

126. *E. T. Jones. Über magnetische Zugkraft* (Phil. Mag. (5) 41, p. 153—167. 1896). — An einem du Bois'schen Ringelektromagnet wird die Zugkraft gemessen, die Feldstärke und magnetische Induktion nach der Methode von Ewing und Low bestimmt. Die Polschuhe sind durchbohrt und werden von den auseinander zu reissenden Stäben durchsetzt. Die Untersuchung bezieht sich auf weiches Eisen, weichen und glasharten Stahl, und wird, in Ergänzung einer früheren Arbeit des Verf., bis zu Induktionen von 74000 C. G. S.-Einheiten fortgesetzt. Wahrscheinlich gilt das Maxwell'sche Gesetz für die Zugkraft noch bei magnetischen Induktionen von 100000 Einheiten. L. Z.

---

127. *C. G. Knott. Im Magnetfelde in Eisen-, Stahl- und Nickelröhren hervorgebrachter Zug* (Trans. Roy. Soc. Edinb. (3) 38, p. 527—555. 1896). — Die in früher referirten Arbeiten des Verf. über denselben Gegenstand noch vorhanden gewesenen Fehlerquellen sind nun auf das Sorgfältigste beseitigt worden. Die miteinander zu vergleichenden

verschiedenen Röhren wurden aus einem und demselben Anfangsrohr hergestellt durch von Stufe zu Stufe weitere Ausbohrung des inneren Hohlraumes desselben, wobei in jeder Zwischenstufe das Rohr den Messungen unterworfen wurde. Aus den vertikal gestellten Röhren ragte eine oben horizontal umgebogene Kapillare hervor; die Veränderung des künstlich beleuchteten Meniskus ergab die Volumenänderungen. Es wurden unter anderem folgende Resultate erhalten:

1. Der innere Hohlraum von Eisen-, Stahl- und Nickelröhren wird in starken Magnetfeldern merklich geändert.

2. Eisen- und Stahlröhren zeigen die Tendenz, in niedrigen Feldern jenes innere Volumen zu vermindern, in hohen Feldern zu vermehren; eng ausgebohrte Röhren zeigen stets Volumenverminderung.

3. Nickelröhren verhalten sich entgegengesetzt und zeigen weit grössere Änderungen als Eisenröhren.

4. Hysteresiswirkungen sind sehr komplizirter Natur.

5. Verschiedene Röhren, von einem und demselben Metallstück hergestellt, zeigen sehr verschiedene Eigenschaften.

6. Je weiter die Bohrung einer Röhre ist, um so grösser ist die maximale Volumenänderung.

7. Im ungleichförmigen Felde ist der bewirkte Zug komplizirter Natur.

8. Die mittleren Dilatationen sind bei Eisen von der Ordnung 10^{-6}, bei Nickel von der Ordnung 10^{-5}.

Eine nochmalige Untersuchung einer Stahlröhre, nachdem obige Resultate bereits erhalten waren, ergab ein vollständig umgekehrtes Verhalten derselben, also Verminderung des inneren Volumens in hohen Feldern, Vermehrung desselben in niedrigen Feldern. L. Z.

---

128. *H. Nagaoka und E. T. Jones. Über die Wirkungen magnetischer Spannungen (stress) auf die Magnetostriktion* (Phil. Mag. 41, p. 454—461. 1896). — Eine Diskussion der von Maxwell, Helmholtz, Kirchhoff und Hertz für die elektrischen und magnetischen Spannungen aufgestellten Gleichungen, an Hand der von den Verf. ausgeführten experimentellen Untersuchungen. Eine Entscheidung zwischen diesen Theorien scheint noch nicht möglich zu sein. L. Z.

---

129. *D. Groesser. Beiträge zu den durch Magnetismus hervorgerufenen Torsionserscheinungen* (35 pp. Inaug.-Dissertation. Rostock). — Verf. versucht, „die Vorgänge zu ermitteln, die sich abspielen, wenn man entweder einseitige oder wechselnde, verschiedene Magnetisirungen auf Eisen- oder Stahldrähte wirken lässt, die gleichzeitig gleichmässigen und gleichdauernden entgegengesetzten Torsionen ausgesetzt sind". Zur Magnetisirung der Drähte verwendet er Maschinenstrom, zur Hervorbringung jener Torsionen einen in Schwingungen versetzten, an den Draht gehängten Magnetstab. Er misst die durch Magnetisirung bewirkte Torsion mit Spiegel und Skale, findet sie bei schwachen Magnetisirungen unabhängig von der Stromrichtung (bez. Magnetisirungsrichtung), nur abhängig von der molekularen Struktur; erst bei stärkeren Magnetisirungen werden konstante Ergebnisse erhalten. L. Z.

---

130. *Zielinski. Über die magnetische Eigenschaft von Entladungen statischer Elektricität und ihre praktische Verwendung* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 46—53. 1896). — Der Verf. behandelt zunächst die Erscheinung der anomalen Magnetisirung und teilt die Erklärungen mit, welche von G. Wiedemann, von Waltenhofen u. a. m. gegeben sind. Sodann werden einige Versuche beschrieben, welche zeigen, dass die Erscheinung der anomalen Magnetisirung durch die von Waltenhofen'sche Theorie der magnetischen Oscillationen erklärt wird. Die magnetische Eigenschaft eines Blitzschlages kann sich in keinem Falle in einer Ablenkung benachbarter Magnete oder Eisenstäbe bemerkbar machen. Ist eine neben der Leitung ruhende Magnetnadel entmagnetisirt oder ummagnetisirt, so ist durch die betreffende Leitung eine atmosphärische Entladung zur Erde abgeführt. J. M.

---

131. *J. J. Thomson. Longitudinale elektrische Wellen und Röntgen's X-Strahlen* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, part. II. p. 49—61. 1896). — Entsprechend der Ansicht des Verf., dass bei dem Entladungsvorgange in Geissler'schen Röhren die Ladungen der Atome (die „Elektrons") eine hervorragende Rolle spielen, entwickelt er eine Erweiterung der Maxwell'-

schen Formeln, in der durch die convectiven Ströme der bewegten, mit ihren Valenzladungen versehenen Atome longitudinale neben den gewöhnlichen transversalen elektrischen Wellen auftreten. Hierbei muss der Äther selbst in der Nähe der Elementarladungen in Bewegung sein; die Wellenlängen sind von derselben Grössenordnung wie die Moleküldurchmesser. — Elektrodenlose Kugeln in einer Drahtschleife, welche unter dem Einflusse von Hochfrequenzströmen kräftige Fluorescenzwirkungen zeigte, gaben keine Röntgen-Strahlen. Turmalinplatten gaben mit ihren Axen gekreuzt oder parallel den Röntgen-Strahlen ausgesetzt keinen merklichen Unterschied. Elektrische Körper wurden unter der Wirkung der neuen Strahlen entladen, aber nicht geladen. Eb.

---

132. **MacKay.** *Magnetographie, die durch die von dem Pol eines Magneten ausgehenden Strahlungen erzeugt werden* (Éclairage électr. 7, p. 323—324. 1896). — Der Verf. bringt in ein starkes elektrisches Feld eine photographische Platte, auf deren empfindlicher Seite ein Eisengegenstand liegt. Man erhält beim Entwickeln ein Bild desselben. Der Verf. stellt die Ansicht auf, dass dieselbe durch eine Art Strahlung von den Polen erzeugt sei. E. W.

---

133. **J. Robin und A. Perret.** *Photographie durch die elektrischen Wellen* (L'éclairage électr. 6, p. 422. 1896). — Zwischen die mit den Polen eines Induktoriums verbundenen Platten eines Kondensators wird ein Cliché und eine lichtempfindliche Platte Gelatinseite auf Gelatinseite gebracht. Man erhält dann einen Abdruck des letzteren. Die Kondensatorplatten bestehen am besten aus einer Cu- und einer Pb-Platte. Mit zwei Eisen- oder Nickelplatten erhält man kein Resultat. E. W.

---

134. **J. A. Fleming.** *Eine weitere Untersuchung der Edisonwirkung in Glühlampen* (Phil. Mag. (5) 42, p. 52—102. 1896). — Unter Edisonwirkung versteht der Verf. folgende Erscheinung. Eine Glühlampe mit Kohlenfaden enthält eine an einem in der Glaswand eingeschmolzenen Platindraht befestigte Metallplatte P, schickt man durch die Kohlenfäden einen Strom und verbindet man die Platte P mit dem positiven Pol

des Fadens, so fliesst durch ein eingeschaltetes Galvanometer ein Strom, verbindet man P mit dem —Pol, so ist der Strom fast unmerklich. Die Richtung des ersten Stromes geht von der + Elektrode durch das Galvanometer zur Platte. Ungemein zahlreiche Versuche unter den verschiedensten Bedingungen, verschiedenen Lagen der Platte P etc. sind angestellt, sie lassen sich alle unter der Annahme erklären, dass von den Kohlenfaden (auch mit Platindraht geht es) negativ geladene Teilchen abgestossen werden.

Ein transversales Magnetfeld schwächt den Strom.

E. W.

---

135. ***Kr. Birkeland.*** *Über Kathodenstrahlen unter der Einwirkung von starken magnetischen Kräften* (Elektroteknisk Tidsskrift 8, p. 104—110. 1896). — Der Verf. bringt verschiedene Crookes'sche Röhren mit Aluminiumkreuzen und Platinplatten vor die Pole eines kräftigen gestreckten Elektromagneten und findet, dass sich die Kathodenstrahlen besonders reichlich längs der Magnetkraftlinien entwickeln; der Grad der Evakuation wird nach der Länge der „zugeordneten Funkenstrecke“ beurteilt, d. h. der Maximalschlagweite des Inductoriums in einer parallel geschalteten Funkenstrecke zwischen 1 cm im Durchmesser haltenden Kugeln; dieselbe betrug in den einzelnen Fällen 5 bis 50 mm.

Wurde ein divergirendes Magnetkraftlinienbündel gegen ein als Kathode dienendes Aluminiumkreuz senkrecht gerichtet, so zeigte sich sowohl in der Richtung auf den Magneten zu, wie in der entgegengesetzten ein Kathodenstrahlenbündel, welches je einem (vergrösserten und einem verkleinerten) Phosphorescenzbild auf der Glaswand entsprach; beide Bilder waren um einen Winkel von etwa 10° gegeneinander verdreht. Auf eine Hohlspiegelkathode axial wirkend, verminderte das Kraftlinienbündel die Divergenz; bei einer ebenen Kathodenscheibe kann man das Bündel zu einer scharfen Spitze zusammendrängen. Nähert man ein Rohr mit einer solchen Scheibe (gewöhnliches Röntgen-Rohr) allmählich axial einem Magneten, so bemerkt man, wie immer aufs neue Strahlen sich in einem Punkte auf der als Scheibe gegenüberliegenden Glaswand sammeln und mit diesem verschwinden, um neuen Strahlen Platz zu machen. Führt man einem Magnetpole axial ein Rohr mit einem Maltakreuz

entgegen, so vermindert die dunkle Kreuzfigur auf der gegenüberliegenden Wand immer mehr ihre Fläche, wobei sie sich gleichzeitig uhrzeigersinnig (für ein den Kraftlinien entlang blickendes Auge) dreht; neue dunkle Flecken treten auf, welche bei weiterer Annäherung ein ähnliches Verhalten zeigen.

Andere Versuche beziehen sich auf die durch magnetische Kräfte herbeigeführten Erhöhungen der zum Einsetzen der Entladungen in weit ausgepumpten Entladungsröhren nötigen Potentiale. Eb.

---

136. ***W. Crookes.*** *Über den Einfluss einer molekularen Bombardirung auf Diamant* (Chem. News 74, p. 39. 1896). — Der Diamant fluoreszirt unter Kathodenstrahlen und wird gleichzeitig schwarz. Diese Färbung rührt von der Verwandlung der oberflächlichen Schicht in Graphit her, wie der Verf. durch Versuche beweisen konnte. G. C. Sch.

---

137. ***D'Arsonval.*** *Untersuchungen über die elektrischen Entladungen eines Zitterfisches* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 149 —154. 1896). — Der Verf. beschreibt zunächst einen Galvanographen, welcher nach dem Prinzipe des Deprez-d'Arsonval Galvanometer konstruirt ist. Die mittlere Dauer einer Entladung liegt bei 19° C. zwischen 0,1 und 0,15 Sekunden. Bei Zitterfischen von 25—35 cm Durchmesser, welche 8 Tage lang in den Bassins des Laboratoriums gehalten waren, schwankte bei Kurzschluss die E.M.K. zwischen 8 und 17 Volt, die Stromstärke zwischen 1 und 7 Amp. Bei offenem Stromkreise liegt die E.M.K. vielleicht noch über 300 Volt. Der Verf. hat kleine Glühlampen (4 Volt und 1 Amp.) bis zu dreien hintereinander geschaltet und mit den elektrischen Organen verbunden; die Kohlenfäden gerieten in Weissglut. Leitet man den Entladungsstrom in die primäre Spule eines Ruhmkorff'schen Funkeninduktor, so werden zwei Geissler'sche Röhren zum Leuchten gebracht. Bringt man zwei thermoelektrische Nadeln in die elektrischen Organe, so erwärmt sich das Organ während der Entladung um 0,2 bis 0,3 Grad, jedoch nur bei Kurzschluss. J. M.

---

138. ***Ed. Riecke.*** *Über die in einem Blitzschlage zum Ausgleich kommenden Elektricitätsmengen* (Nachr. d. Kgl. Ges.

d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-Phys. Klasse 1895. Heft 4, p. 419—422). — Der Verf. berechnet die Werte, welche sich für die zum Ausgleich kommenden Elektricitätsmengen ergeben, wenn man von der Annahme ausgeht, dass das zu der Entstehung des Blitzes erforderliche Potentialgefälle dasselbe sei, wie bei der Entladung zwischen zwei in Luft einander gegenüberstehenden Konduktoren. Nimmt man als Länge des Blitzes 300 m, als Potentialgefälle 32000 Volt pro cm, so ist die Potentialdifferenz zwischen Wolke und Erde 32.10^5 C.G.S. Die zum Ausgleich kommende Elektricitätsmenge ist 98 Coulomb, ein Wert, der von derselben Grössenordnung wie der von Kohlrausch (Elektrotechn. Ztschr. 1888, p. 123) berechnete ist. J. M.

---

139. ***A. Schuster.*** *Atmosphärische Elektricität* (Royal Instit. Great Britain, 22. Febr. 1895). — Nach einer geschichtlichen Einleitung schildert der Verf. in leicht verständlicher Weise die Versuche, welche zur Aufklärung des Wesens der atmosphärischen Elektricität angestellt worden sind, wobei besonders die Experimente von Elster und Geitel auf dem Sonnblick und die von Exner berücksichtigt werden. Darauf geht er zur Erklärung der Erscheinung über und bespricht die Theorie von Edlund, die Experimente von Lenard etc. G. C. Sch.

---

140. ***W. H. Everett.*** *Die Feldstärke einer cylindrischen Spule* (Phil. Mag. 41, p. 367—368. 1896). — Der Ausdruck für die Stärke des Feldes einer cylindrischen Spule von rechteckigem oder kreisförmigem Querschnitt wird abgeleitet. Dabei gibt der Verf. auch einen Ausdruck für die Kraft, welche ein Kreisstrom auf einen beliebigen in seiner Ebene liegenden Punkt ausübt. J. M.

---

141. ***C. P. Steinmetz.*** *Bemerkungen über die Theorie der oscillirenden Ströme* (Phys. Rev. 3, p. 335—350. 1896; Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 227—232. 1896). — Der Verf. gibt in kurzem Abriss eine Modifikation der Methode komplex imaginärer Grössen in ihrer Anwendung auf die Theorie der oscillirenden Ströme. Die Werte für die Impedanz, Konduktanz, Admittanz etc. in einem oscillirenden Stromkreise vom

Widerstand r, der induktiven Reaktanz s und der Kapazitätsreaktanz k bei dem exponentiellen Dekremente a werden berechnet. Besonders behandelt sind die oscillirenden Entladungen, von denen einige Beispiele betrachtet sind, z. B. unterirdische Leitung von 6 km Länge und das transatlantische Kabel. Zum Schlusse ist die Transformation oscillirender Ströme untersucht. J. M.

---

142. ***A. L. Clark.*** *Eine Methode zur Bestimmung des Phasenwinkels* (Phil. Mag. **41**, p. 369—372. 1896). — Zur Bestimmung der Phasendifferenz sind die Lissajous'schen Kurven benutzt. Der Maschinenstrom fliesst durch eine Drahtwindung, die an einem Ende befestigt ist und am andern einen kleinen Spiegel trägt, der frei vibriren kann. Die Windung befindet sich zwischen den Polen eines Magneten, so dass bei jedem Stromwechsel sich die Richtung, in der die Windungen sich zu drehen suchen, umkehrt. Ein zweiter Spiegel ist ebenso wie der erste angeordnet. J. M.

---

143. ***W. Ritter.*** *Über synchrone Lichtwirkungen der Wechselstrombeleuchtung, sowie über stroboskopische Erscheinungen und die Anwendung beider in der Technik* (Elektrotechn. Echo 8, p. 65—68, 73—77, 97—101). — Der Verf. beschreibt das Aussehen der rotirenden, sternförmig angeordneten Magnetschenkel bei Wechselstrombeleuchtung. Die Beobachtung der Erscheinung der Magnetsterne zweier parallel zu schaltenden Wechselstrommaschinen gewährt ein bequemes Mittel, die Maschinen auf gleiche Polwechselzahl zu bringen und zu erkennen, welche von beiden Maschinen schneller läuft. Die Erscheinungen sind vom Verf. dann theoretisch untersucht worden. J. M.

---

144. ***E. C. Rimington.*** *Über Wechselströme bei einer elektromotorischen Kraft, deren Verlauf durch eine Zickzacklinie dargestellt ist* (Phys. Rev. 3, p. 100—113. [Sept.-Okt.] 1895). — Der Verf. findet, dass im Stromkreise eine E.M.K. wirkt, welche graphisch durch eine Zickzacklinie dargestellt werden kann. Die Ausdrücke für die Stromstärke, für die virtuelle Stromstärke und für die Energie des Wechselstromes werden entwickelt. J. M.

---

145. *F. E. Millis.* *Eine experimentelle Studie über die Induktionserscheinungen in Wechselstromkreisen* (Phys. Rev. 3 [März-April] p. 351—358. 1896). — Der Verf. untersucht besonders den Einfluss des Exponentialgliedes in dem allgemeinen Ausdruck für die Stromstärke in Wechselstromkreisen mit Selbstinduktion auf den Verlauf der Stromkurve. Photographien der Stromkurven sind für mehrere specielle Fälle beigegeben. J. M.

---

146. *C. D. Child.* *Änderung des Widerstandes des Stanniol durch elektrische Wellen* (Phys. Rev. 3, p. 387—389. [März-April] 1896). — Der Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung, durch welche sich sehr schön die Änderung des Widerstandes zeigen lässt. Das Stanniol ist in dem einen Arm einer Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet. Im allgemeinen ist die Wirkung um so grösser, je länger die Wellen wirken. Quantitative Änderungen des Widerstandes lassen sich nur sehr schwer genau feststellen. J. M.

---

147. *Clavenad.* *Über die freie Bewegung mit Bezug auf die Versuche von Röntgen* (L'éclairage électr. 6, p. 443—445. 1895). — Der Verf. unterscheidet effektive Bewegung der Massen und potentielle oder freie Bewegung, welche letztere sich leicht in effektive verwandelt, vorausgesetzt, „dass ihr Potential das der Körper überwindet"; als eine solche freie Bewegung werden die Röntgen-Strahlen angesehen. E. W.

---

148. *P. de Heen.* *Notiz über die wahrscheinliche Ursache der X-Strahlen und der atmosphärischen Elektricität und über die Natur der Elektricität* (Bull. Acad. Belg. (3) 31, p. 458—476. 1896). — Ein Auszug aus den Betrachtungen ist kaum möglich. Der Schluss ist: Je grösser die molekularen Geschwindigkeiten werden, um so schnellere intramolekulare Schwingungen werden in den sich begegnenden Molekülen erzeugt, die sich auf den Äther als immer kürzere Wellen übertragen. Sie liefern nacheinander die Wärme-, Licht-, elektrischen und ultraelektrischen Erscheinungen. Die Elektricität ist also nur ein specieller Fall des wunderbaren Systems von Schwingungen, das sich von der Sonne in den Raum ergiesst. E. W.

---

149. ***E. J. Houston** und **A. E. Kenelly**. Edison's Versuche über Röntgen-Strahlen* (El. World 27, p. 308; Proc. Phys. Soc. 14, p. 243. 1896). — Dicke Glasröhren fluoresziren besser, aber senden weniger Röntgen-Strahlen aus. Die Röntgen-Strahlung ist bei gleichbleibendem Vakuum ungefähr proportional dem Quadrat der Fluoreszenzhelligkeit, die Dauer des Exponirens ungefähr proportional dem Quadrat der Entfernung. G. C. Sch.

---

150. ***O. Lodge**. Röntgen-Strahlen-Versuche* (The Electrician 37, p. 168—170. 1896). — Zunächst findet Lodge, wie andere, dass eine positive Antikathode die besten Resultate gibt. Ferner werden Versuche beschrieben, bei denen neben das Induktorium oder hinter dasselbe eine Wimshurstmaschine geschaltet wurde. Weiter werden Beobachtungen über die Ladung der Antikathode mitgeteilt.

Lodge konnte das Resultat von Lafay (Beibl. 20, p. 460) nicht bestätigen und glaubt, es rühre davon her, dass die Kathodenstrahlen durch das Magnetfeld abgelenkt werden und so die X-Strahlen an einer andern Stelle ausgehen.

Um Lafay's Resultat zu prüfen, lässt er die X-Strahlen durch ein geladenes Aluminiumblech und durch die Durchbohrung der Anker eines hufeisenförmigen Magneten gehen. In den Weg derselben waren, ehe sie auf die elektrisirte Platte fielen, zwei parallele Platindrähte gestellt und kurz, ehe sie auf die photographische Platte fielen, ein diesen paralleler dritter Draht. Mochte das Feld erregt sein oder nicht, stets waren die Bilder der drei Drähte einander parallel, bei Kathodenstrahlen hätten die Bilder der ersten zwei Drähte gegen das des dritten gedreht sein müssen. Auch wenn ein Teil des Luftraums zwischen den Magnetankern durch eine Glasplatte ersetzt war, trat keine Drehung ein. E. W.

---

151. ***A. A. C. Swinton**. Röntgen-Strahlen-Versuche* (The Electrician 37, p. 221. 1896). — Gelegentlich der Versuche über Ladung der Antikathode weist der Verf. auf frühere Mitteilungen von Crookes hin. E. W.

---

152. ***A. Winkelmann* und *R. Straubel*. *Nachtrag zu dem Aufsatz: Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen*** (Jenaische Ztschr. f. Naturw. **30** (N. F. 23), 8 pp. 1896). — Die Verf. konnten auch bei mehreren anderen Krystallen, Cölestin, Schwerspat, Baryt, Strontianit die ausserordentlich starke Wirkung gegenüber den Röntgen-Strahlen nachweisen, wie sie es beim Flussspat gethan haben (vgl. p. 422). Da nicht alle Flussspate sich gleich günstig erwiesen haben, so wurde eine ganze Schar von solchen von den verschiedensten Fundstellen untersucht. Am besten war die Wirkung bei einem farblosen Flussspat von der Öltschenalp bei Brienz. Eine bestimmte Ursache für das verschiedene Verhalten liess sich noch nicht angeben. Übrigens ist die Wirkung jedes Flussspats auch von der Art der angewendeten Röhre abhängig, wodurch ein weiterer Beweis für die Verschiedenartigkeit der Röntgen-Strahlung erbracht ist. Der Flussspat vermag nach diesen neueren Versuchen die Wirkung der X-Strahlen auf die photographische Schicht auf den 30fachen Betrag zu steigern. — Durch die Brechbarkeit der Flussspatstrahlen wurde jetzt eine Wellenlänge von $274 . 10^{-6}$ mm festgelegt. Die spektral-photographische Aufnahme derselben ergab eine Wirkung zwischen λ 396 bis λ 333 mit einem Maximum bei λ 280 $\mu\mu$. Weiter wurde eine Reihe von besonders mit seltenen Erden präparirten Gläsern untersucht. Nur das Glas mit Zirkon zeigte eine deutliche Wirkung, die aber weit schwächer war, als die des Flussspats. Die Gläser mit Beryll, Uran, Cerium und Thorium zeigten gar keine Wirkung. Gleichzeitig wurde die Durchlässigkeit dieser Gläser untersucht. H. Th. S.

---

153. ***S. P. Thompson*. *Einige Versuche mit Röntgen-Strahlen*** (Phil. Mag. **42**, p. 162—167. 1896). — 1. Trotz vielfacher Versuche mit Turmalin, Andalusit, Glimmer, Kalkspat, Nickel- und Kaliumsulfat hat der Verf. keine Spur von Polarisation entdecken können. 2. Die Stelle, von der die Röntgen-Strahlen ausgehen, ist stets die, auf welche die Kathodenstrahlen treffen und zwar werden, um so intensivere *X*-Strahlen ausgesandt, je weniger Energie zur Erzeugung von Fluoreszenz verbraucht wird. 3. Starkes Erhitzen der Antikathode durch einen elektrischen Strom befördert die Aus-

sendung der Röntgen-Strahlen. 4. Die besten Resultate wurden erhalten, wenn der Widerstand der Crookes'schen Röhre ungefähr 40—50 mm Schlagweite entsprach. 5. Die entladende Wirkung der *X*-Strahlen lässt sich leicht nachweisen mit Hilfe eines Elektroskops, welches mit einer Metallgaze ganz umgeben ist. Positive und negative Ladungen verlieren sich gleich schnell. Mit Hilfe der entladenden Wirkungen lassen sich elektrische Schattenfiguren erhalten. Zu dem Zweck bringt man etwas Aluminiumfolie, auf dem irgend ein metallischer Gegenstand liegt, oberhalb einer Ebonitscheibe an. Fallen die *X*-Strahlen nun auf das + oder − geladene Aluminium, so wird es entladen und die Elektricität geht in geraden Linien auf das Ebonit. Streut man nun Mennige- oder Schwefelpulver auf die Ebonitscheibe, so erhält man ein Schattenbild des metallischen Gegenstandes. 7. Diffuse Reflexion lässt sich leicht nachweisen, nicht aber eine geradlinige. G. C. Sch.

---

154. ***F. V. Dwelshauvers-Dery.*** *Über die Reflexion der X-Strahlen* (Bull. Acad. Belg. (3) 31, p. 482—486. 1896). — Aus verschiedenen Versuchen schliesst der Verf.: 1. Die von verschiedenen Physikern nachgewiesene diffuse Reflexion der Röntgen-Strahlen rührt, zum Teil wenigstens, von einer Erzeugung von Strahlen in der getroffenen Substanz her, die von den *X*-Strahlen verschieden sind; es ist also eigentlich keine Reflexion.

2. Eine geometrische Reflexion existirt nicht.

3. Die *X*-Strahlen erzeugen im Metall Erscheinungen einer andern Ordnung, sie erzeugen Strahlen von grösserer Wellenlänge, elektrische Wirkungen und thermische. E. W.

---

155. ***J. J. Taudin Chabot.*** *Über einen Versuch von J. J. Thomson über die Röntgen-Strahlen* (L'éclairage électr. 6, p. 456—457. 1896). — J. J. Thomson hatte kein Bild auf einer eingewickelten photographischen Platte im Innern einer Röhre erhalten können (seitdem ist dies gelungen). Chabot führt dies darauf zurück, dass nach den Versuchen von B. Baker nur bei Gegenwart von Sauerstoff AgCl geschwärzt wird.

E. W.

---

156. ***J. A. M'Clelland. Selektive Absorption von Röntgen-Strahlen*** (Proc. Roy. Soc. Sitz. 18. Juni 1896). — Die elektricitätszerstreuende Eigenschaft der Röntgen-Strahlen wurde vom Verf. benutzt, um eine selektive Absorption derselben nachzuweisen. Zunächst wurde zwischen die Entladungsröhre und das Elektrometer eine Schicht der zu untersuchenden Substanz eingeschaltet und die Schnelligkeit der Zerstreuung der Elektrometerladung beobachtet. Diese Schicht wurde durch eine solche Anzahl Stanniolblätter ersetzt, dass die Zerstreuungsgeschwindigkeit ungefähr dieselbe war, wie im ersten Fall. Nun wurden zunächst einige Stanniolblätter zugeschaltet und das Verhältnis der Zerstreuungsgeschwindigkeiten ermittelt, mit der die Ladung des Elektrometers verschwand, wenn einmal die untersuchte Substanz und dann die äquivalente Anzahl Stanniolblätter eingeschaltet war. Wenn die Röntgen-Strahlen homogen sind und die untersuchte Substanz keine selektive Absorption besitzt, so bleibt das Verhältnis der Zerstreuungsgeschwindigkeit nach dem Einschalten der Stanniollagen unverändert, ungefähr gleich 1. Sowie sich dasselbe verändert, ist es ein Beweis, dass die verwendete Röhre sehr verschiedene Arten von Röntgen-Strahlen aussendet und dass diese verschiedenen Arten in verschiedenen Substanzen verschiedenartig absorbirt werden. Die Versuche ergaben besonders bei Fuchsin, Eosin, Aeskulin eine starke selektive Absorption. Doch senden nur sehr gute, weit ausgepumpte Vakuumröhren merklich vielartige Strahlen aus. Schlechtere Röhren mit höherem Gasdruck haben homogene Strahlung.

H. Th. S.

---

157. ***F. V. Dwelshauvers-Dery. Notiz über die Actinochrose der X-Strahlen*** (Bull. de l'Acad. Roy. Belgique (3) **31**, p. 687—695. 1896). — Vor eine Crookes'sche Röhre wird ein Skioskop (Rohr mit Baryumplatincyanürschirm) gestellt und dazwischen ein aus verschieden vielen übereinandergelegten Stanniolblättern bestehendes Vergleichsobjekt und der auf seine Durchlässigkeit zu untersuchende Körper.

Dabei ergibt sich, dass nach Beginn der Benutzung der Röhren im Verhältnis zur Durchsichtigkeit des Zinns diejenige von Glas, Achat, Steinsalz, Flussspat, Eis, Alaun zunächst wächst, Achat und Alaun werden dann später undurchsichtiger;

die Durchlässigkeit von Obsidian nimmt stetig ab, so dass also jedenfalls die absolute Durchsichtigkeit dieser Körper sich mit dem Zustand der Röhre ändert. E. W.

158—160. **L. Jankau.** *Röntgen's neue Art von Strahlen* (Internat. photogr. Monatsschr. f. Medizin u. Naturw. 3, p. 33—43. 1896). — **L. Jankau.** *Weitere Mitteilung über die Röntgen'schen Strahlen* (Ibid., p. 72—85, 139—147, 214—217). **W. Cowl.** *Weitere Erfahrungen über Röntgen'sche Schattenbilder* (Ibid., p. 161—164). — Referate über die Arbeit von Röntgen, sowie Mitteilung einer Reihe von Fällen, in denen es durch Photographie gelang, Fremdkörper, Geschwülste etc. im menschlichen Körper zu entdecken. G. C. Sch.

---

161. **G. Julliard und Ch. Soret.** *Eine Anwendung der Röntgen-Strahlen auf die Chirurgie* (Rev. méd. de la suisse romande. 3 pp. 1896.). — Nachweis einer Kugel in einem Vorderarm, zugleich mit einigen Bemerkungen über das Nachlassen der Wirkung von Entladungsröhren. E. W.

---

162. **E. Goldstein.** *Die Verwendung Röntgen'scher Aufnahmen zu wissenschaftlichen Zwecken* (Photogr. Mitt. 33, p. 143—144. 1896). — Durch eine Reihe von Aufnahmen von botanischen und zoologischen Präparaten wird der Nachweis geliefert, dass die Röntgen'sche Entdeckung auch für diese Wissenschaften von grosser Bedeutung werden kann. Beispielsweise wurden auf der photographischen Platte nicht nur die Formen der Blüte, sondern auch durch die Blumen- und Kelchblätter hindurch die Staubgefässe, Stempel, Fruchtknoten etc. erhalten. G. C. Sch.

---

163. **Packer.** *Wirkung unsichtbarer Sonnenstrahlen* (Photogr. Mitt. 33, p. 144. 1896) — Wenn man eine Glas- oder Metallplatte in eine photographische Camera einsetzt und das Objektiv so gegen die Sonne richtet, dass das Bild der Sonne scharf auf der in keiner Weise präparirten Platte erscheint, und die so belichtet gewesene Platte im Dunkelzimmer auf eine lichtempfindliche Platte oder Papier legt, so zeigt sich nach mehreren Stunden ein Bild der Sonnencorona. Wesent-

lich hierbei ist, dass die Platte wie ein elektrisch geladener Körper behandelt werden muss, d. h. nur mit Nichtleitern in Berührung gebracht wird. Sonst erhält man kein Bild.

G. C. Sch.

---

164. ***H. Robinson.*** *Photographie unsichtbarer Gegenstände durch den Flammenbogen* (L'éclairage électr. **6**, p. 507. 1896). — Über einem horizontalen Flammenbogen wird in einem dunklen Kasten eine photographische Platte aufgestellt, auf der ein Messer liegt. Man erhält nach einer Minute ein Bild desselben, das aber wohl vom Drucke des Messers herrührt.

E. W.

---

165. ***G. F. C. Searle.*** *Probleme über elektrische Konvektion* (Proc. of the Roy. Soc. **59**, p. 343—360. 1896). — Ein Auszug aus der Abhandlung liegt vor, welche eine Untersuchung über die Verteilung der elektrischen und magnetischen Kräfte enthält, welche auftreten, wenn elektromagnetische Systeme mit gleichförmiger Geschwindigkeit sich durch den Äther bewegen. Ferner werden die Bedingungen ermittelt, unter denen an irgend einer Oberfläche die Elektricität relativ in Ruhe bleibt; die mechanische Kraft F muss dabei senkrecht zur Oberfläche sein. Die Energie eines sich bewegenden elektrischen Systems ist durch die gesamte magnetische Energie, durch das Potential der Konvektion und die Ladung bestimmt. Insbesondere werden die Flächen gleichen Konvektionspotentials betrachtet für ein geladenes Rotationsellipsoid, welches sich in der Richtung einer der drei Axen bewegt.

J. M.

---

166. ***J. W. Gibbs.*** *Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrostatischen Kraft.* (Nature **53**, p. 509. 1896). — Da der p. 412 referirte Vorschlag Lord Kelvin's auf seine Verwirklichung wohl noch lange zu warten habe, hat der Verf. die Maxwell'schen Gleichungen auf denselben angewendet. Er kommt zu dem Schluss, dass dieselben für den Fall des Kelvin'schen Versuchs nur scheinbar Longitudinalwellen ergeben. H. Th. S.

---

167. ***J. Larmor.*** *Über die Theorie von sich bewegenden Elektrons und elektrischen Ladungen* (Phil. Mag. **42**, p. 201—205. 1896). — Der Verf. verteidigt seine Theorie (Beibl. **20**, p. 597)

gegen Einwände von Morton (Phil. Mag. 41, p. 488. 1896). Die Einzelheiten gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

---

168. **O. Frölich.** *Demonstration der Kompensationsvorrichtung zum Schutz physikalischer Institute gegen elektrische Bahnen* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 40—41. 1896). — Der Verf. beschreibt ein Modell, welches die elektrische Bahn Dresden-Blasewitz vorstellt und welches gestattet, die von der Firma Siemens & Halske vorgeschlagene Kompensationsvorrichtung in Wirksamkeit zu zeigen. Die weiteren Untersuchungen haben ergeben, dass die Störungskurve für eine Nord-Süd-Nadel (senkrecht zur elektrischen Bahn) eine ganz andere ist als für ein Ost-West-Nadel (parallel der elektrischen Bahn); in beiden Fällen muss die Einrichtung der Kompensation verschieden sein. Um eine möglichst genaue Kompensation zu erlangen und in der Aufstellung der Instrumente möglichst wenig behindert zu sein, ist die Wicklung nicht über das ganze Gebäude zu legen, sondern um die einzelnen Instrumente. Das Modell eines Wicklungsrahmen wird ebenfalls vorgeführt. Entschiedene erhebliche Änderungen der Störungskurve während der Jahreszeiten oder durch Änderung der Grundwasser etc. sind bei den vom Verf. in Pankow angestellten Versuchen nicht beobachtet. J. M.

---

169. **Zielinski.** *Untersuchungen über die Wirkung der Telegraphenblitzableiter* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 23—35. 1896). — Bei der Untersuchung sind die Entladungen einer Leydener Flasche benutzt. Insbesondere ist der Wirkungsgrad der verschiedenen Blitzableiter (Platten-, Spitzen-, Stangen-, Spindelblitzableiter etc.) untersucht; ferner sind betrachtet die Einflüsse der Spitzenzahl und der Selbstinduktion der zu schützenden Apparate, sowie die Bedeutung des Erdplattenwiderstandes. J. M.

---

170. **Strecker und Karrass.** *Über eine verbesserte Methode, die Elektroden der Sammler zu löten* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 36. 1896). — Die Bleileisten, welche zur Verbindung dienen, werden

in starke Kalilauge gelegt, dann in Wasser abgewaschen. Die Stiele der Elektroden und die Bleileisten werden unmittelbar vor Ausführung der Lötung an den Verbindungsstellen sorgfältig blank geschabt. Weit über den Schmelzpunkt erhitztes Blei wird oben in eine Zange gegossen, welche nach unten und seitwärts die Verbindungsstelle gut umschliesst und die Rolle einer Giessform spielt. J. M.

---

171. **Strecker.** *Über den Betrieb von Telegraphenleitungen mittels Sammlerbatterien* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 13—23. 1896). — Besonders interessant sind die Vergleiche zwischen dem Betriebe mit Kupferelementen, dem Betriebe mit Sammlern und dem Betriebe mit Thermosäulen. J. M.

---

172. **Vesper.** *Über künstliche Kabel* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 9—11. 1896). — Die Anordnung gestattet ein Kabel von 3750 Ω Widerstand und 100 Mikrofarad Kapazität darzustellen, also ein Kabel von etwa 500 km Länge. Um beliebig kleine Längen abgreifen zu können sind die Widerstände in Abteilungen geschaltet. J. M.

---

173. **Strecker und Billig.** *Messung der Selbstinduktion von Sprechapparaten* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2, p. 1—2. 1896). — Nach der Methode von Maxwell sind Messungen an 36 Telephonen, welche ein oder zwei Elektromagnetrollen enthalten, angestellt. J. M.

Bücher.

174. **E. Arnold.** *Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstromdynamomaschinen.* 2. *Aufl.* (312 pp. Berlin, Julius Springer und München, R. Oldenbourg, 1896). — In der Einleitung werden die Verbindungsarten von induzirten Leitern für die Erzeugung von Gleichströmen behandelt. Der erste Teil gibt die schematische Darstellung der verschiedenen

Wicklungsarten für Ring-, Trommel- und Scheibenanker; der Verf. zeigt, wie mit Hilfe der Schaltungsregeln ein beliebiges Wicklungsschema entworfen werden kann, und erörtert die besonderen und gemeinsamen Eigenschaften der verschiedenen Wicklungsarten. Insbesondere sind auch die offenen Wicklungen behandelt, und dieselben sind sowohl für die Brush-Schaltung als für die Thomson-Houston-Schaltung auf mehrpolige Anker übertragen. Dabei ist ferner das interessante Wicklungsschema der neuen Bogenlichtmaschine von Westinghouse Electric. Co. abgeleitet. Gegenüber der ersten Auflage ist ganz neu die Behandlung der Ankerkonstruktionen, welche dem Studirenden reichliches Material für Konstruktionsübungen gibt. J. M.

---

175. *Katalog der* ***Astronomischen Gesellschaft.*** *Erste Abteilung. Katalog der Sterne bis zur neunten Grösse zwischen 80° nördlicher und 2° südlicher Deklination für das Äquinoktium 1875. Elftes Stück. Zone + 15° bis 20°, beobachtet auf der Sternwarte Berlin* (364 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Den Inhalt des Buches gibt der Titel. Für den Astronomen wird das Buch unentbehrlich sein.

G. C. Sch.

---

176. ***G. Bodländer.*** *Lehrbuch der Chemie für Studirende und zum Selbstunterricht. 2 Bände. Band I: Anorganische Chemie* (XVI u. 660 pp. Stuttgart, F. Enke, 1896). — Bei der Abfassung des vorliegenden Lehrbuchs ist es das Bestreben des Verf. gewesen, die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte auf dem Gebiet der physikalischen Chemie dem chemischen Unterricht in weitem Umfang nutzbar zu machen. Man findet daher Kapitel, die in den gewöhnlichen Lehrbüchern fehlen, z. B. über den osmotischen Druck, Dissociationstheorie, Thermochemie etc. Zuerst kommt eine Einführung in die Chemie, in der einige typische Elemente und Verbindungen besprochen werden. Erst nachdem der Lernende mit dem Wesen chemischer Vorgänge vertraut geworden ist, werden in einer dem induktiven Charakter der Wissenschaft möglichst entsprechenden Weise aus den Einzelbeobachtungen die Grundgesetze der Chemie abgeleitet. Im speciellen Teile werden die einzelnen Elemente mit ihren Eigenschaften und Verbin-

dungen behandelt, wobei an geeigneten Orten theoretische Betrachtungen mit eingeflochten werden.

Nach der Meinnng des Ref. muss das Buch freudig begrüsst werden, da es eins der wenigen ist, welches die grossartige durch van't Hoff, Arrhenius, Ostwald, Nernst u. a. hervorgerufene Umwälzung unserer theoretischen Ansichten berücksichtigt und dem Lehrplan der anorganischen Chemie einfügt. G. C. Sch.

---

177. ***E. Cazes.*** *Sciences physiques et naturelles avec des notions d'agriculture et d'hygiène. Cours des écoles primaires élémentaires* (496 pp. Paris, Ch. Delagrave, 1895). — Ein Hinweis auf dieses die gesamten Naturwissenschaften behandelnde Schulbuch muss genügen. E. W.

---

178. ***A. Messinger Comey.*** *A dictionary of chemical solubilities, inorganic* (xx u. 516 pp. London, Macmillan and Co., 1896). — Während früher die wissenschaftlichen, lexigraphischen Zusammenstellungen hauptsächlich in Deutschland das Licht der Welt erblickten, scheint es, als ob in jüngster Zeit uns die Amerikaner hierin den Rang ablaufen wollen. Ein Beweis hierfür sind die von dem Smithsonian Institute herausgegebenen, verdienstvollen „Indices of spectroscopy“, der Litteratur der verschiedenen Elemente, organischen Körperklassen etc. und auch das vorliegende Buch, in welchem der Verf. mit Bienenfleiss alle Angaben über die Löslichkeit anorganischer Körper zusammengestellt hat. Welch grosse Arbeit dies bedeutet, ermisst man am besten, wenn man bedenkt, dass es galt, 120 verschiedene Zeitschriften durchzulesen und daraus die betreffenden Auszüge zu machen. Die Anordnung ist sehr übersichtlich, so dass sich jeder leicht zurechtfinden kann. Die wissenschaftliche Welt schuldet dem Verf. Dank für das vorliegende Werk. G. C Sch.

---

179. ***Fr. Dannemann.*** *Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. I. Band. Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher* (xii u. 373 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Das Buch von Fr. Dannemann soll Schüler höherer Klassen, Studirende, Techniker etc. in

die grundlegende Litteratur und Geschichte der Naturwissenschaften einführen. Dies geschieht dadurch, dass in 62 Einzeldarstellungen im wesentlichen mit den Worten der Gelehrten selbst die von ihnen gefundenen Resultate gegeben werden. Dabei ist im Interesse des Verständnisses manches fortgelassen worden. Wer, wie Referent bei Prüfungen so oft die absolute Unkenntnis aller historischen Thatsachen bei Studirenden beobachten konnte, kann nur wünschen, dass das Buch recht viele Leser finden möge. E. W.

---

180 u. 181. ***M. Decrespe.*** *Electricité. I. Partie* (190 pp.). — *II. Partie* (184 pp. Paris, A. L. Guyot). — Diese beiden Bändchen sind ganz elementar und sollen die Kenntnis der Elektricität popularisiren. E. W.

---

182. ***R. T. Glazebrook.*** *James Clerk Maxwell and modern physics. The century science series* (223 pp. London, Cassel & Co., 1896). — Das vorliegende Buch zerfällt in zwei Teile; in dem ersten wird der Lebenslauf Maxwell's in dem zweiten seine wissenschaftlichen Arbeiten geschildert. Der Verf. hat es ausgezeichnet verstanden, uns ein lebensvolles Bild dieses grossen Mannes vorzuführen. Schon frühzeitig regte sich in ihm das Genie, denn bereits mit 15 Jahren schrieb er seine erste Abhandlung; seine berühmte elektrische Theorie verfasste er mit 22 Jahren. Besonders aus den vielen mitgeteilten Briefen gewinnt man einen Einblick in seinen Charakter, dessen Hauptzug wohl seine innige Liebe zu seinem Vater — seine Mutter verlor er frühzeitig — und seine Uneigennützigkeit waren. Daneben sind in dem Buch noch eingestreut Gedichte mit köstlichem Humor, feinem Spott und ferner solche mit innigem religiösen Inhalt. In dem zweiten Teil des Buches hat der Verf. die ausserordentlich schwierige Aufgabe zu lösen gesucht, ohne mathematische Formeln den Inhalt von Maxwells Abhandlungen zu geben. Derjenige der sich ein klein wenig in den Gedankengang der Maxwell'schen Theorien hineingearbeitet hat, wird aus den vielen Bildern reichen Nutzen ziehen. Besonders angenehm hat es den Ref. berührt, dass der Verf. den Arbeiten anderer Gelehrten, die mit Maxwell dieselben Gebiete bearbeitet haben, gerecht wird. G. C. Sch.

---

183. ***H. de Graffigny.*** *100 expériences physiques* (188 pp. Paris, A. L. Guot). — Der Titel gibt den Inhalt. Es sind einfache mit kleinsten Hilfsmitteln ausführbare Versuche beschrieben. E. W.

---

184. ***E. Juckuff.*** *Versuche zur Auffindung eines Dosirungsgesetzes* (58 pp. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1895; ref. nach einem Ref. von W. Ostwald, Ztschr. f. physik. Chem. **20**, p, 140. 1896). — Die Versuche des Verf. ergaben, dass unterhalb einer gewissen Konzentration der zugesetzten Stoffe (Chloralhydrat, Amylenhydrat) eine Wirkung überhaupt nicht zu beobachten war. Wurde diese kritische Konzentration überschritten, so trat eine zuerst sehr langsame Wirkung ein, die mit zunehmendem Gehalt schneller wurde. Die Beziehung zwischen Gehalt und Wirkung liessen sich im einfacheren Falle durch eine rechtwinklige Hyperbel darstellen. Unter andern Bedingungen war die Kurve verwickelter.

Aus diesen Ergebnissen zieht nun der Verf. interessante Schlüsse bezüglich der Wirkung der Heilmittel im Körper. Ist die kritische Konzentration nicht erreicht, so ist das Heilmittel nahezu wirkungslos; ist sie überschritten, so nimmt die Wirkung schnell zu. Man darf also nicht eine Proportionalität zwischen Menge und physiologischer Wirkung voraussetzen, sondern die Abstufung zwischen der eben merklichen und der schädlichen Wirkung ist zwischen relativ enge Grenzen eingeschlossen.

In betreff der Anwendungen dieser Gedanken auf Fragen der praktischen Medizin, wie die Chloroformnarkose, muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

185. ***Wilh. Kaiser.*** *Die Technik des modernen Mikroskops* (226 pp. Wien, Verlag der „Pharmaceutischen Post". 1896). — In dem Werke sind alle neueren Fortschritte der mikroskopischen Technik eingehend beschrieben und klar erörtert. Insbesondere soll das vorliegende Werk in allen technischen Fragen ein willkommener Berater für Pharmaceuten sein. Die Konstruktion des Mikroskops, die optische Leistung und optisch wichtigen Verhältnisse desselben, die Prüfung, Behandlung und Aufstellung desselben werden besprochen. Der

Verf. gibt ferner Anleitung zum Messen unter dem Mikroskope, zum Zeichnen mikroskopischer Objekte. Im zweiten Teile (p. 75—226) sind die mikroskopischen Präparationsmethoden und die Anfertigung mikroskopischer Präparate behandelt.

J. M.

---

186. **F. Kohlrausch.** *Leitfaden der praktischen Physik mit einem Anhange: Das absolute Maasssystem. 8. vermehrte Auflage* (xxiv u. 492 pp. Leipzig, B. G. Teubner). — Die neue Auflage des allbekannten Werkes ist gegenüber der letzten wesentlich vermehrt und zwar in allen Teilen, so dass es wohl die vollständigste Übersicht über die Methoden der Physik, die wir haben, darstellt. Ihr Wert für den Physiker ist dadurch noch gegen früher wesentlich erhöht. E. W.

---

187. **E. Lenoble.** *La théorie atomique et la théorie dualistique. Transformation des formules différences essentielles entre les deux théories* (95 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Das Buch soll denjenigen, welche bisher noch an Äquivalentgewichten und an der dualistischen Theorie festgehalten haben, die Aufgabe, die Formeln etc. nach der Atomtheorie umzubilden erleichtern. Das Buch ist ausschliesslich französischen Verhältnissen angepasst. G. C. Sch.

---

188. **R. Lüpke.** *Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. 2. vermehrte Auflage* (xi u. 186 pp. Berlin, J. Springer, 1896). — Der beste Beweis für die Brauchbarkeit dieses Buches ist die Thatsache, dass bereits nach wenigen Monaten nach Erscheinen der ersten Auflage schon die zweite Auflage nötig war. In dem vorliegenden Bande sind einige Abschnitte neu bearbeitet, insbesondere ist die Energetik der galvanischen Elemente und das technische Gebiet der Elektrochemie mehr berücksichtigt worden. Der Grundgedanke, dass alle Gesetze aus Versuchen, die jeder leicht wiedergeben kann, abgeleitet werden, ist beibehalten worden. Das Buch kann jedem, der einen Überblick über die neueren Lehren der Elektrochemie gewinnen will, oder als Vorstudium zu den ausführlichen Werken von Ostwald, Le Blanc, Jahn und Ahrens, auf das wärmste empfohlen werden. G. C. Sch.

---

189. ***W. Perren Maycock.*** *Electric lighting and power distribution. 3. Edition. Vol. I* (XIX u. 430 pp. London, Whittaker & Co., 1896). — Das Buch gibt eine Darstellung grosser Gebiete der Elektrotechnik zunächst für die Studierenden der City and Guilds of London Institute, die sich durch grosse Klarheit und Übersichtlichkeit auszeichnet. Der vorliegende erste Band enthält zunächst eine allgemeine theoretische Einleitung über die Eigenschaften der Elektricität, weiter sind die elektrischen Klingeln, die magnetischen Eigenschaften der Stoffe, die elektrischen Messmethoden, das Prinzip der Dynamomaschinen sowie deren verschiedene Grundformen und die einzelnen Maschinenformen selbst behandelt. Jedem Abschnitt ist eine Sammlung von Fragen und Aufgaben angehängt. E. W.

190. ***J. Morwitz.*** *Die Photographie mit Röntgen'schen X-Strahlen* (41 pp. Berlin, A. Dressel, 1896). — Eine knappe aber gute Übersichtlichkeit über diesen im Vordergrund des Interesses stehenden Gegenstand. E. W.

191. ***J. C. Poggendorff's*** *biographisch-litterarisches Handwörterbuch. Herausgegeben von B. W. Feddersen und A. J. v. Öttingen* (Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Der dritte Band soll die zum Teil recht lückenhaften ersten beiden Bände ergänzen und die Jahre 1858—1883 umfassen. Das Werk ist so bekannt, dass auf das Neuerscheinen desselben nur hingewiesen zu werden braucht. Den Fortschritten der Zeit ist entsprochen: die typographische Herstellung eine weit bessere wie früher. E. W.

192. ***E. N. Santini.*** *La photographie à travers les corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen* (102 pp. Paris, Ch. Mendel, 1896). — Das Buch behandelt zunächst die Entladungserscheinungen und die Röntgen'schen Versuche nebst den sich daran anschliessenden Beobachtungen; vor allem wertvoll ist es aber durch die Sammlung der überlieferten Thatsachen über die photofulguralen Bilder, die durch den Blitz auf den Körper durch die bedeckenden Kleider etc. hindurch erzeugt werden. E. W.

1896. **No. 10.**

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 10.

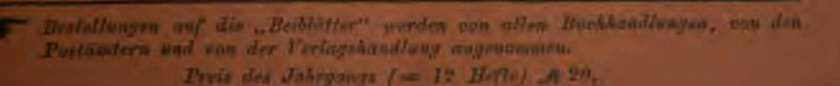


LEIPZIG, 1896.

JOHANNISGASSE 6.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

(ARTHUR MEINER.)



Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Fortsetzung am Ende des Textes.

1896. BEIBLÄTTER № 10.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 20.

Mechanik.

1. *H. Biltz. Über die Bestimmung der Molekulargrösse einiger anorganischer Substanzen* (Ztschr. phys. Chem. **19**, p. 385—430. 1896). — Die Arbeit ist eine ausführlichere Bearbeitung der früheren Veröffentlichungen Berl. Akad.-Ber. Durch zahlreiche Figuren sind die Methode und die Hilfsmittel zur Erzielung sehr hoher konstanter Temperaturen, bis 1800° in den verschiedensten Öfen, sowie das Material und die Apparate, die für die Bestimmung der Dampfdichte bei diesen Temperaturen notwendig sind, erläutert. Von den neuen Resultaten sei hervorgehoben, dass sich Selen und Tellur bis zu der höchsten Weissglut als zweiatomige Gase erweisen. Bezüglich der übrigen Resultate sei auf die früheren Referate (Beibl. **19**, p. 819) verwiesen. Bein.

2. *S. L. Penfield. Über einige Verbesserungen der Methoden zur Trennung von Mineralien mit hohem specifischen Gewicht* (Ztschr. f. Krystallogr. **26**, p. 134—137. 1896). — Es wird eine Art von Scheidetrichter beschrieben, der es ermöglicht, die durch Niedersinken in einer schweren Flüssigkeit, welche allmählich verdünnt wird, successive ausgesonderten schwereren Bestandteile eines Mineralgemisches herauszunehmen, ohne den ganzen Prozess zu unterbrechen. Der Apparat ist speciell für den Gebrauch des Retgers'schen Doppelsalzes von Thalliumnitrat und Silbernitrat, welches bei 75° zu einer klaren, mit Wasser beliebig mischbaren Flüssigkeit von der Dichte 4,5 schmilzt, bestimmt. Die Bestimmung des specifischen Gewichts kann hierbei allerdings nicht, wie sonst bei dieser Methode, direkt mit der Westphal'schen Wage geschehen,

sondern erfordert eine besondere Untersuchung der ausgesonderten Mineralkörner mittels der hydrostatischen Wage oder des Pyknometers. F. P.

---

3. *K. Olszewski, Ein Versuch, das Helium zu verflüssigen* (Anzeig. Akad. Krakau 1896, p. 297. Naturw. Rdsch. 9, p. 433. 1896). — Da alle Versuche, das Helium zu verflüssigen, selbst bei — 220° erfolglos waren, so musste sich der Verf. begnügen, theoretisch die Verflüssigungstemperatur zu berechnen. Nach der Laplace-Poisson'schen Formel erhält man für das Helium, das bei — 210° auf 125 Atm. komprimirt gewesen war, bei der Expansion bis 50 Atm. eine Abkühlung auf — 229,3°; bis 20 Atm. ist die Abkühlung — 242,7°, bis 10 Atm. — 250,1°, bis 5 Atm. 255,6° und bei der Entspannung auf 1 Atm. kühlt sich das Gas auf — 263,9° ab. Der Siedepunkt des Heliums liegt also unter — 264°, also wenigstens 20° tiefer als die Siedetemperatur des Wasserstoffs, welche von Hrn. Olszewski direkt gemessen worden ist; das Helium ist also trotz seiner grösseren Dichte schwerer zu verflüssigen als Wasserstoff, zweifellos wegen der Einatomigkeit seiner Moleküle.

Dieses Verhalten des Heliums bot eine günstige Gelegenheit, die Zuverlässigkeit der Wasserstoffthermometer, die für Temperaturen unter — 194° angezweifelt worden war, einer vergleichenden Prüfung zu unterziehen. Verf. stellte sich ein Heliumthermometer her und bestimmte mit demselben die Temperaturen des flüssigen Sauerstoffs unter verminderten Dampfdrucken, welche früher mit dem Wasserstoffthermometer gemessen worden waren und erhielt die nachstehenden Werte:

für die Dampfspannung	mit Heliumthermometer	mit Wasserstoffthermometer
741 mm	— 182,6°	— 182,6°
240 „	— 191,8	— 191,85
70,4 „	— 198,7	— 198,75
12 „	— 209,3	— 209,2
9 „	— 210,57	— 210,6

Die fast vollkommene Übereinstimmung der Angaben der beiden Thermometer beweist, dass der Wasserstoff innerhalb dieser Grenzen seinen Ausdehnungskoeffizienten noch nicht ändert, und dass das Wasserstoffthermometer zur Messung so

tiefer Temperaturen ganz gut anwendbar ist. Olszewski hatte übrigens schon früher gefunden, dass Gasthermometer bis zur kritischen Temperatur ihres Gases benutzt werden können. Wasserstoffthermometer also bis — 234,5°. Für noch tiefere Temperaturen, z. B. zur genauen Ermittelung der Siedetemperatur des Wasserstoffs, wird dann das Heliumthermometer treffliche Dienste leisten. G. C. Sch.

---

4. ***W. Ramsay* und *J. Norman Collie*.** *Über die Homogenität von Argon und Helium* (C. R. **123**, p. 214—216. 1896). — Die Verf. haben Argon durch Diffusion zu trennen gesucht, und dabei ein leichteres Gas von 19,93 (O = 16) und ein schwereres von 20,01 erhalten. Beim Helium waren die Differenzen grösser, nämlich 0,1350 (Luft = 1) und 0,1524. Die Brechungsexponenten der beiden Teile waren 1,874 und 2,110, verhalten sich also genau wie die Dichten. Da beide Bestandteile des Heliums aber genau dasselbe Spektrum zeigen, so glauben die Verf. noch nicht, dass es ihnen gelungen ist, eine Trennung zu bewerkstelligen. Es scheint ihnen möglich, dass die Moleküle nicht alle gleichartig sind; hierauf deuten auch einige noch nicht mitgeteilte Versuche hin. Die Verf. hoffen diese Frage bald entscheiden zu können. G. C. Sch.

---

5. ***H. Debus*.** *Die Genesis von Dalton's Atomtheorie* (Ztschr. physik. Chem. **20**, p. 359—376. 1896). — Der Verf. weist darauf hin, dass die Ansicht von Roscoe und Harden über die Genesis von Dalton's Atomtheorie (Beibl. **20**, p. 925) nicht neu ist, dass er vielmehr schon 1894 in seinem Buch: Über einige Fundamentalsätze der Chemie, insbesondere das Dalton-Avogadro'sche Gesetz zu einem ähnlichen Schluss gelangt sei. Dagegen kann der Verf. die Gründe, welche Roscoe und Harden zu ihrer Ansicht geleitet haben, nicht anerkennen. G. C. Sch.

---

6. ***F. Wald*.** *Die Genesis der stöchiometrischen Grundgesetze* (Ztschr. f. phys. Chem. **18**, p. 337—375 u. **19**, p. 607—624. 1896). — Bisher ist noch immer für chemische Elemente und Verbindungen das Bestehen besonderer Gesetze angenommen worden. Der Autor vertritt hingegen die An-

sicht, dass sich chemische Individuen in keiner Hinsicht von beliebigen anderen Stoffmischungen prinzipiell unterscheiden; sie besitzen bloss gewisse *zufällige* Beziehungen untereinander, durch welche sie dem Experimentalstudium ein besonders leicht zugängliches Objekt bieten.

Der Verfasser versetzt sich in eine Zeit ohne jede chemische Erfahrung zurück, und zeigt, wie sich aus den Ergebnissen von Mischungsversuchen die *Anzahl* der vorauszusetzenden Bestandteile ergibt; die vom Chemiker instinktiv angewendeten Schlussweisen werden als eine Umkehrung der bisher als ganz neu betrachteten Gibbs'schen Phasenregel erkannt: Es wird aus der Anzahl Phasen (deren Zusammensetzung noch veränderlich sein kann) und aus der Anzahl der beobachteten unabhängigen Variationen auf die Anzahl der unabhängigen Bestandteile geschlossen. Schon bei diesen (analytischen) Arbeiten tritt eine Besonderheit der chemischen Operationsweisen hervor; der Chemiker arbeitet nämlich bei unabhängig variabler Temperatur, unabhängigem Druck und willkürlichen Mischungsverhältnissen der ursprünglichen Stoffe, während auch Phasensysteme möglich sind, in welchen einige von diesen Grössen oder auch alle abhängige Werte erhalten müssen

Eine weitere Einschränkung in der Natur von Phasen und Phasensystemen, welche dem Chemiker als lohnende Studienobjekte erscheinen, ergibt sich aus folgendem Umstande: Der Chemiker *sucht* bei seinen weiteren (präparativen) Arbeiten Phasen von *konstanter* Zusammensetzung und *beachtet* nur diese, während alle übrigen nur als Material zu weiteren Versuchen geschätzt werden. Chemische Individuen sind also Phasen, welche sich von beliebigen anderen *nur* durch das Konstantbleiben der Zusammensetzung während der Variationen des Phasensystems unterscheiden. Um solche Stoffe zu gewinnen, werden die verfügbaren Umstände ausdauernd in jeder Richtung variirt, welche erfahrungsgemäss die Zusammensetzung beeinflusst, bis die Variationen auf die Zusammensetzung wenigstens einer Phase ohne Einfluss bleiben.

Diese objektiven Merkmale chemischer Präparate sollen alle übrigen Eigentümlichkeiten derselben (also auch die stöchiometrischen Gesetze) zu erklären gestatten. Die Natur hat an diesen Gesetzen kein anderes Verdienst, als dass sie

die Möglichkeit von Phasen mit konstanter Zusammensetzung ebenso wie solcher von veränderlicher Zusammensetzung zulässt; der Chemiker veranlasst aber die eigentümliche Abgeschlossenheit seines Gebietes selbst, indem er in seiner Wissenschaft *nur* die ersteren Phasen berücksichtigt.

Damit die Zusammensetzung einer Phase während der Variationen konstant bleiben könne, müssen die Zustandsgleichungen aller gegenwärtigen Phasen gewisse Beziehungen untereinander aufweisen, welche als Quellen des analogen Verhaltens gewisser Verbindungen, ferner der bekannten Gesetze homologer Reihen sowie des Gesetzes der Atomgewichtsperioden selbst betrachtet werden. Aus der gleichen Voraussetzung voneinander abhängiger Zustandsgleichungen werden die Gesetze der Proportionen, der Gasvolumina und specifischen Wärmen deduzirt. In den Zustandsgleichungen von Gasen erscheinen statt der hypothetischen van der Waals'schen Korrektionen einfach die Volumina jener nicht flüchtigen Reagentien, welche bei der Entbindung des Gases auf chemischem Wege bei einer thermo-dynamisch umkehrbaren Reaktion beteiligt sind.

Der Autor betrachtet den mathematischen Teil seiner Ausführungen selbst als unvollkommen und wünscht nur geschultere Kräfte auf das Problem aufmerksam zu machen. In der zweiten Publikation werden einzelne Punkte ausführlicher besprochen und einige Versehen berichtigt; es wird betont, dass die moderne physikalisch-chemische Richtung auch auf die Untersuchung unchemischer Mischungen eingeht, weil der Chemiker zu fühlen beginnt, dass er sein Arbeitsfeld bisher willkürlich eingeschränkt habe. Wald.

---

7. ***H. Moissan.*** *Untersuchungen über die verschiedenen Varietäten des Kohlenstoffs. I. Abt.* (Ann. chim. phys. 8, 289—306. 1896). — *II. Abt.* (ibid. p. 306—347). — Der Verf. schildert die verschiedenen Verfahren, welche er angewandt hat, um amorphen Kohlenstoff und Graphit darzustellen und beschreibt eine grössere Anzahl von neuen Modifikationen des Kohlenstoffs und deren Eigenschaften. Da die Abhandlung ausschliesslich chemisches Interesse besitzt, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

8. ***H. Moissan*** *und* ***Étard.*** *Über die Carbide von Yttrium und Thor* (C. R. 122, p. 573—577. 1896). — Yttrium liefert im elektrischen Flammenofen ein Carbid C_2Y in durchsichtigen, von Wasser unter Bildung von Kohlenwasserstoffen (Acetylen, Methan u. a.) zersetzbaren Krystallen. Ähnlich verhält sich das Carbid von Thor C_2Th. G. C. Sch.

---

9. ***H. Moissan.*** *Untersuchung des diamanthaltigen Sandes von Brasilien* (C. R. 123, p. 277—278. 1896). — Der diamanthaltige Sand von Brasilien enthält ebenso wie der vom Kap weisse und schwarze Diamanten und daneben Graphit.
G. C. Sch.

10—12. ***G. de Chalmot.*** *Calciumsilicid* (Ztschr. Elektroch. 3, p. 83—84. 1896). *Die Darstellung krystallisirten Siliciums* (p. 84—85). *Eisensilicide* (p. 85). — Im elektrischen Ofen wurden die in der Überschrift erwähnten Verbindungen erhalten. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

13. ***J. M. van Bemmelen.*** *Das Hydrogel und Hydroxyd von Kupfer* (Arch. Néerl. 30, p. 1—24. 1896). — Das Hydrogel von Kupferoxyd schliesst ähnlich wie die Hydrogele von SiO_2, Al_2O_3 etc., im frischen Zustand eine grosse Menge Wasser in unbestimmten molekularen Verhältnissen ein. Bis jetzt hat die Frage noch nicht entschieden werden können, ob im Hydrogel ein bestimmtes chemisches Hydrat vorhanden ist. Im frischen Zustand verliert es zwischen 15—50° beinahe sein ganzes Wasser, sehr schnell bei Gegenwart von Alkalien etc. Bewahrt man es unter Wasser bei 15° auf, oder lässt es in Berührung mit der gasförmigen Phase, so wird es stabiler und verwandelt sich allmählich in Kupferhydrat CuO, H_2O. Dieses letzte Molekül Wasser verliert es nur schwer. Wahrscheinlich entsteht zuerst eine feste Lösung von Wasser im Kupferoxydhydrogel. G. C. Sch.

---

14. ***A. Gautier*** *und* ***H. Hélier.*** *Über einige Bedingungen, welche die Vereinigung von Gasen zu Verbindungen regeln — Verbindung von Sauerstoff mit Wasserstoff bei niederen Temperaturen* (C. R. 122, p. 566—573. 1896). — Wasser-

stoff vereinigt sich mit Sauerstoff schon bei 180°, bei höherer Temperatur nimmt die Menge des gebildeten Wassers stark zu. Bei 300° ist die Menge während der ersten 13 Sekunden proportional der Zeit des Erhitzens, sie wächst dann plötzlich bis zur 17. Sekunde und erreicht ein Maximum, das nicht weiter überschritten wird. Da es schien, als ob es sich hierbei um einen Gleichgewichtszustand handelt, so haben die Verf. neue Versuche angestellt, bei denen an Stelle der vorher benutzten Kapillaren Gefässe aus gewöhnlichem und Krystallglas benutzt wurden. Im gewöhnlichen Glase vereinigte sich aller H mit O, gleichzeitig wurde aber das Glas stark angegriffen; im Krystallglas schien es, als ob sich ein Gleichgewichtszustand ausbildete, doch wurde das Glas durch den H angegriffen unter Ausscheidung von Blei. Die Versuche werden fortgesetzt. G. C. Sch.

---

15. **C. Hoitsema.** *Einige Bemerkungen über den Endpunkt der Silbertitrirung nach Gay-Lussac* (Ztschr. f. physik. Chem. **20**, p. 272—282. 1896). — Zu einer $AgNO_3$-Lösung werde normale Kochsalzlösung hinzugesetzt, solange, bis absolut keine Trübung mehr wahrzunehmen ist. In der abgeklärten Flüssigkeit erhält man, wenn jetzt Silberlösung in Tropfen zugefügt wird, wieder eine jedoch in Stärke fortwährend abnehmende Trübung. Hierauf gibt die Salzlösung wieder die obige Erscheinung etc. Der Verf. erklärt diese Thatsache folgendermaassen: AgCl ist in Wasser etwas löslich; fügt man nun $AgNO_3$ hinzu, so wird die Löslichkeit des Ions Ag durch das Ion Ag von $AgNO_3$ herabgesetzt, es scheidet sich also als AgCl aus. C. G. Sch.

---

16. **J. M. Lovén.** *Chemisches Gleichgewicht in ammoniakalischen Magnesiasalzlösungen* (Zeitschr. anorg. Chem. **11**, p. 404—415. 1896). — Die Fällung eines Magnesiasalzes durch Ammoniak in neutraler Lösung ist niemals vollständig. In saurer Lösung oder bei Überschuss von Ammoniumsalzen bleibt die Fällung unter Umständen vollständig aus. Diese Erscheinung ist nicht dadurch zu erklären, dass das Ammoniak, wie bei den Schwermetallen mit dem Magnesium ein komplexes Ion bildet, bez. dass unzersetzbare Doppelsalze ent-

stehen. Unter der Annahme, dass die neutralen Mg- und NH_4-Salze in den verdünnten Lösungen als gänzlich dissociirt anzusehen sind, ergibt sich für die experimentell auf ihre Zusammensetzung untersuchten Lösungen des Magnesiumnitrates, Chlorids, Sulfocyanates und Acetates bei Gegenwart wechselnder Mengen Ammoniak, dass die Anzahl der vorhandenen Mg-, NH_3- und NH_4-Ionen in dem theoretisch aus dem Guldberg-Waage'schen Massenwirkungsgesetz, bez. aus den Gesetzen der Löslichkeitsbeeinflussung sich ergebenden Verhältnis steht. Die betreffende theoretische Konstante ist fast unveränderlich mit Änderung der Konzentration und unabhängig von der Natur des Anions. Die aus der Gleichgewichtsverteilung berechnete *Löslichkeit der Magnesia* in reinem Wasser stimmt mit der früher gefundenen annähernd überein, wobei in Betracht kommt, dass die experimentell bestimmte Löslichkeit sehr von der physikalischen Beschaffenheit der benutzten Magnesia abhängt. Für eine genauere Berechnung des Gleichgewichts in der ammoniakalischen Magnesiumsalzlösung fehlt noch die Kenntnis darüber, in welcher Weise sich die Dissociation des Ammoniaks mit der Temperatur ändert. Bein.

---

17. *G. Carrara und J. Zoppellari. Reaktionsgeschwindigkeiten in nichthomogenen Systemen. II. Zersetzung einiger Schwefel- und Phosphorverbindungen durch Wasser* (Gaz. Chim. Ital. 26. Jahrg. 1, p. 483—493. 1896). — In der früher (vgl. Beibl. 18, p. 883) beschriebenen Weise haben die Verf. die Zersetzung des Thionylchlorids, des Pyrosulfurylchlorids, des Phosphortrichlorids und -Bromids und des Phosphoroxychlorids und -Sulfochlorids durch Wasser bei verschiedenen Temperaturen untersucht und finden auch hier den Verlauf der Reaktion besser durch die logarithmische, als durch die Proportionalitätsformel darstellbar. Ein Vergleich der Reaktionsgeschwindigkeiten ergibt, dass diese mit der Wärmeentwicklung bei der Reaktion nicht in Beziehung stehen.

In einer Tabelle stellen die Verf. die zur Zersetzung eines bestimmten Bruchteils des Molekulargewichts der verschiedenen Substanzen erforderlichen Zeiten zusammen. B. D.

18. *N. Vinello Moro. Über die Bildungsgeschwindigkeit der Alkalixanthogenate* (Gaz. Chim. Ital. 26. Jahrg. 1, p. 494—501. 1896). — Als typischen Fall einer trimolekularen Reaktion hat der Verf. den zeitlichen Verlauf der Bildung von Alkalixanthogenaten aus Alkali, Schwefelkohlenstoff und Alkohol nach der Gleichung

$$CS_2 + KOH + C_2H_5OH = CS_2OC_2H_5K + H_2O$$

— allerdings in einem Überschuss von absolutem Alkohol — untersucht. Er findet, dass die Bildung sowohl des Kalium- als des Natriumsalzes der bimolekularen Formel (zweiten Grades nach Ostwald) und nicht derjenigen dritten Grades folgt. Analoges gilt von der Bildung desselben Salzes aus Schwefelkohlenstoff und dem Alkalialkoholat. B. D.

---

19. *Harry C. Jones und Charles R. Allen. Die Anwendung des Phenolphthaleïns zum Nachweis der dissociirenden Wirkung des Wassers* (Americ. Chem. Journ. 18, March, 5 pp. 1896). — Die von Menschutkin beobachtete Thatsache, dass eine rein alkoholische Phenolphthaleïnlösung durch Ammoniumhydroxyd nicht gefärbt wird, wohl aber durch Kalium- und Natriumhydroxyd, wird mit Hilfe der Dissociationstheorie erklärt. Die charakteristische rote Färbung der Lösungen sei bedingt durch das Vorhandensein des rot gefärbten Anions des Phenolphthaleïns. In alkoholischen Lösungen seien nun das Ammoniumhydroxyd und im Zusammenhang damit auch das Phenolphthaleïn sehr wenig oder gar nicht, Kalium- und Natriumhydroxyd aber stärker dissociirt. Molekulare Leitfähigkeitsmessungen von Ammonium-, wie von Kaliumhydroxydlösungen in reinem Alkohol und in Gemischen von Alkohol und Wasser bestätigten diese Annahme. Auch liessen sie eine Zunahme des Dissociationsgrades mit wachsendem Wassergehalt erkennen. Parallel damit verlief das Auftreten bez. stärkere Hervortreten der charakteristischen roten Färbung infolge der Dissociation des gelösten Phenolphthaleïns. So ist also eine solche alkoholische Lösung, die Ammoniumhydroxyd enthält, wohl geeignet durch das Eintreten der Färbung die dissociirende Wirkung des Wassers darzuthun. Auch kann man durch Zusatz grosser Mengen Alkohol die rote Färbung wieder zum Verschwinden bringen. Rud.

20. ***H. P. Barendrecht.*** *Zur Alkoholhydratfrage* (Ztschr. physik. Chem. **20**, p. 234—241. 1896). — Zum Nachweis eventuell auftretender Hydrate wurden Alkoholwassermischungen von möglichst verschiedener Zusammensetzung bis zur Ausscheidung eines festen Körpers abgekühlt, je nach Bedarf vermittelst einer Mischung von Eis und Salz oder von Kohlensäure und Äther. Die mit den verdünnteren Lösungen erhaltenen Krystalle zeigten die bekannten Blätterformen des auch aus anderweitigen Lösungen entstehenden Eises. Erst als der Gefrierpunkt unter -40^0 sank, zeigten sich anders gebildete Formen, regelmässige, grosse Sechsecke von milchweisser Farbe. Dieselben entsprechen jedoch nur einer etwas eigentümlichen Eisbildung. Da also aus Alkoholwassermischungen bis zu 75 Proz. (C_2H_6 0,99 H_2O) nur Eis und kein Hydrat sich ausscheidet, und sämtliche vermutete Hydrate, welche immer auf je ein Alkoholmolekül mehrere Moleküle Wasser enthalten sollen, nicht im festen Zustand erhältlich sind, so dürften dieselben in Lösungen auch nicht bestehen. Bei sehr grossem Alkohol- und Aldehydgehalt scheidet sich das Eis in regulären Formen ab. G. C. Sch.

---

21. ***Lamotte.*** *Planimeter von Petersen* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 216—219. 1896). — Die zu berechnende Fläche ergibt sich bei der Konstruktion des Planimeters als Summe von Rechtecken mit derselben Grundlinie und von Kreissektoren mit demselben Radius. Die Summe der letzteren aber ist bei einer durch eine beliebige Kurve geschlossenen Fläche gleich Null. J. M.

---

22. ***P. Duhem.*** *Über die Stabilität eines Schiffes, welches flüssigen Ballast enthält* (Journ. de Math. (5) 2, p. 23—40. 1896). — Von den beiden möglichen Fällen, dass nämlich der Ballast einen geschlossenen Raum im Innern des Schiffes teilweise erfüllt oder dass er in offener Berührung mit der Luft ist, wird nur der zweite betrachtet, da die für ihn zu erhaltenden Resultate sich leicht auch auf den ersteren ausdehnen lassen. An sich ist die Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen für den vorliegenden Fall weder schwierig noch neu; es soll aber das Problem hier als ein differentielles aufgefasst,

d. h. untersucht werden, wodurch sich der Fall des flüssigen von dem des sonst gleichen festen Ballastes unterscheidet. Es zeigt sich, dass das bei flüssigem Ballast bestehende stabile Gleichgewicht stabil bleibt, wenn der Ballast erstarrt, dass hingegen das umgekehrte durchaus nicht der Fall ist. Die Rechnung schliesst sich an die frühere des Verf. über schwimmende Körper, vgl. Beibl. 20, p. 240. 1896[1]), an; die Bedingung, welche erforderlich und hinreichend ist, wird vollständig entwickelt, nimmt aber natürlich eine sehr komplizirte Form an; auch zeigt sich, dass sie praktisch nicht realisirbar sein dürfte, und dass man sich daher zur Vereinfachung der Formeln auf die hinreichende (aber nicht notwendige) Bedingung beschränken muss.

Zum Schluss wird noch das Problem einer eintauchenden und zum Teil mit Wasser gefüllten Glocke behandelt, und zwar durch eine einfache Zeichenänderung an den Formeln des vorhergehenden Problems. F. A.

---

23. ***J. Brill.*** *Über die stationäre Bewegung einer zähen inkompressibeln Flüssigkeit* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 8, p. 313—322. 1895). — Es werden einige für ideale Flüssigkeiten längst bekannte Fälle auf zähe Flüssigkeiten ausgedehnt, wobei diese als homogen und inkompressibel, die Bewegung als stationär vorausgesetzt wird. Zuerst wird zweidimensionale Bewegung untersucht und durch drei Gleichungen charakterisirt, welche jedoch nur in einem sehr beschränkten Sinne ein Minimumtheorem liefern. Für eine besondere Art der Vorticität nehmen die Gleichungen dieselbe Gestalt wie für ideale Flüssigkeiten an. Alsdann kommt die Bewegung um eine Symmetrieaxe an die Reihe, und es werden die drei entsprechenden Gleichungen abgeleitet, auch gibt es wieder einen Specialfall, für welchen sich zähe Flüssigkeiten von idealen nicht unterscheiden. Anhangsweise wird auch die veränderliche Bewegung betrachtet. Im letzten Abschnitt handelt es sich dann um die allgemeine dreidimensionale Bewegung. Ein Auszug aus den naturgemäss ziemlich verwickelten Formeln lässt sich nicht geben. F. A.

---

1) In diesem Referat ist überall „schwimmend“ statt „schwingend“ zu lesen.

24. ***A. E. H. Love.*** *Beispiele zur Veranschaulichung von Lord Rayleigh's Theorie der Stabilität oder Instabilität gewisser Flüssigkeitsbewegungen* (Proc. Lond. Math. Soc. 27. p. 199—213. 1896). — Lord Rayleigh hat in verschiedenen Abhandlungen die Schwingungen diskutirt, die in einem Flüssigkeitsstrom zwischen zwei festen Ebenen infolge der Differenz der Molekularrotation in verschiedenen Teilen auftreten können. Besonders hat er Fälle behandelt, wo die Wirbelintensität an gewissen Stellen diskontinuirliche Änderungen erfährt; es tritt hier die Schwierigkeit auf, dass die Stellen, wo die Stromgeschwindigkeit gleich der Wellengeschwindigkeit ist, Singularitäten der Integrale der betreffenden Differentialgleichung darstellen, eine Schwierigkeit, die Lord Rayleigh neuerdings zu umgehen versucht hat. Für stetig sich ändernde Wirbelbewegung ist es wünschenswert, das Problem wenigstens für ein bestimmtes, specielles Geschwindigkeitsgesetz vollständig zu diskutiren, und dieser Aufgabe unterzieht sich vorliegende Arbeit für einen Fall mit zwei Singularitäten. Dabei kommt sie zu dem Schluss, dass Wellenbewegungen von dem Lord Rayleigh'schen Typus nur in sehr speciellen Fällen auftreten können und im allgemeinen zur Feststellung eines Kriteriums für die Stabilität nicht geeignet sind.

Während in den bisher im Auge gehabten Fällen nicht auf die Differentialgleichung zurückgegriffen werden brauchte, um die gewünschten Schlüsse ziehen zu können, werden zum Schlusse einige Fälle in ganz systematischer Weise behandelt und die exakten analytischen Formeln der Strömungsbewegungen aufgestellt. Die Rechnung lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben.

F. A.

---

25. ***Boussinesq.*** *Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Bazin über die Verteilung der Geschwindigkeiten in einer Röhre* (C. R. 122, p. 1525—27. 1896). — Zu den Versuchen diente eine 80 m lange und 80 cm weite Cementröhre bei Dijon; gemessen wurde in den vom Anfang um 40 und um 60 m entfernten Querschnitten, in jedem auf mindestens vier aufeinander senkrechten Radien und auf jedem von ihnen in $^1/_{16}$, $^1/_8$, $^2/_8$, $^3/_8$, $^4/_8$, $^5/_8$, $^6/_8$, $^7/_8$, $^{15}/_{16}$ Abstand von der Axe, also auch ganz nahe dem Rande, was früher experimentell nicht ausführbar

gewesen war. Das Ergebnis war, dass die Geschwindigkeit nicht, wie Darcy geschlossen hatte, wie $r^{3/2}$, sondern wie r^3 abnimmt, also ebenso wie dies schon früher von ihm für offene (halbkreisförmige) Leitungen festgestellt worden war. Damit sind beide Arten von Strömung auf dieselbe Grundlage gestellt und es kann auch eine gemeinschaftliche Theorie für sie aufgestellt werden.

Übrigens gilt obiges Gesetz nicht genau, es muss eine Korrektion angebracht werden, die bis $^3/_4$ des Radius positiv, dann bis etwa $^{11}/_{12}$ negativ, zuletzt wieder positiv ist, mit einem Maximum (etwas jenseits der Mitte des Radius) von 2—3 Proz. und einem Minimum (negativem Maximum) von etwa 1 Proz. der mittleren Geschwindigkeit. Auch lässt sich der Verlauf der Geschwindigkeiten annähernd durch einen Ellipsenbogen darstellen.

Weitere Beobachtungen beziehen sich auf die Bewegung im ersten Viertel der Röhrenlänge, wo sie noch nicht (auch nach Durchströmung einer Länge gleich 25 Durchmessern) stationär geworden ist. F. A.

---

26. ***J. Boussinesq.*** *Theorie der wirbelnden und tumultuarischen Strömung der Flüssigkeiten* (C. R. 122, p. 1289—95, 1369—75, 1445—51, 1517—23. 1896). — Es handelt sich um den Durchfluss reibender Flüssigkeit durch Röhren von kreisförmigem Querschnitt, die sie entweder ganz oder zur Hälfte (Halbkreis) erfüllen, wobei zuerst der stationäre, dann der veränderliche Zustand untersucht wird. Zwischen den Versuchen von Darcy für den Kreis und Bazin für den Halbkreis hatte sich ein Widerspruch ergeben: dort nahm mit der Entfernung r von der Axe die Geschwindigkeit wie $r^{3/2}$, hier dagegen wie r^3 ab, ein Widerspruch, der freilich mit Rücksicht auf die Zahlenwerte der Koeffizienten sich nur nahe dem Rande ($r > {}^2/_3\,R$) geltend machte. Neuerdings hat nun Bazin (s. Beibl. 20, p. 832) genauere Versuche ausgeführt, die, unter Widerlegung des Darcy'schen Ergebnisses, eine weitere Annäherung an die Wirklichkeit gestatten, und diese zweite Annäherung ist Gegenstand vorliegender Abhandlung. Die Grundlage bildet die Zerlegung der Bewegung in die eigentliche, für Strömung und Ausfluss in Betracht kommende Komponente,

„mittlere lokale Komponente", und eine unregelmässige „Agitationskomponente", deren Mittelwert über ein kleines Gebiet null ist; beide sind wie nachgewiesen wird, voneinander unabhängig, für jede gilt die Kontinuitätsgleichung. Es werden nun Formeln für den mittleren Lokaldruck aufgestellt und der Einfluss der äusseren und inneren Reibung ermittelt, und zwar nicht nur für kreisförmigen, sondern auch für rechteckigen und schliesslich für beliebigen Querschnitt. Der Gang der Rechnung und die einzelnen gelegentlich berührten Fragen müssen in den Originalabhandlungen nachgelesen werden.

F. A.

---

27. ***Hégly.*** *Über den Übergang des Ausflusses durch eine Öffnung in den Abfluss über ein Wehr* (C. R. **122**, p. 916—919. 1896). — Wenn man das Niveau des Wassers oberhalb einer vertikalen Öffnung mit horizontaler Basis allmählich vermindert, so kommt ein Moment, in dem sich das Wasser von dem oberen Rande der Öffnung loslöst, so dass sich letztere in ein einfaches Wehr verwandelt. Die beiden bezüglichen Formeln für die Ausflussmenge

$$Q = m\,l\,a\sqrt{2g\left(h - \frac{a}{2}\right)} \quad \text{und} \quad Q = M\,l\,H\,\sqrt{2gH}$$

(a und l Höhe und Breite der Öffnung, h und H Wasserhöhe über dem unteren Rande) müssen dann, wenn man $h = a = H$ setzt, gleich werden, woraus $m = M\sqrt{2}$ folgt. Der Übergang wird jedoch durch die von dem Verf. seit den Bazin'schen Versuchen constatirte Thatsache modifizirt, dass in dem kritischen Momente das Niveau des Wassers um eine gewisse Grösse ε plötzlich sinkt. Dieses ε muss man von H abziehen. Ebenso muss man im umgekehrten Falle, wo ein plötzliches Steigen eintritt, zu H eine Grösse ε' hinzufügen. Die Berechnung von M aus m oder umgekehrt, die mit Hilfe von ε und ε' nunmehr im Prinzip ausführbar ist, stösst in der Praxis freilich auf Schwierigkeiten, weil sich die neuen Zustände nur allmählich auf die Zuführungsleitung etc. übertragen.

F. A.

---

28. ***A. Rateau.*** *Über die Theorie der Turbinen, Pumpen und Ventilatoren* (C. R. 122, p. 1268—1270. 1896). — Um zu allgemeinen Gleichungen zu kommen, benutzt der Verf. den

Satz von den Momenten der Bewegungsquantitäten. Die Methode hat den Vorzug, dass sie sich auf die wirklich vorhandenen Maschinen mit allen Unvollkommenheiten bezieht.

J. M.

29. *H. Parenty. Über den Ausfluss unter Druck stehender Gase und des Wasserdampfes durch Mündungen* (Ann. Chim. Phys. (7) 8, p. 5—79. 1896). — Die Arbeit bildet die systematische Zusammenfassung der Studien über den Ausfluss der Gase und des Wasserdampfes, mit denen Verf. seit vielen Jahren beschäftigt ist, über die er nach und nach Mitteilungen gemacht hat (Beibl. **11**, p. 402. 1887; **16**, p. 55, 630 u. 631. 1892; **17**, p. 801. 1893; **18**, p. 658. 1894; **19**, p. 125. 1895) und die nunmehr zu einem gewissen Abschlusse gelangt; jedoch soll dem vorliegenden ersten Teile der Darlegung ein zweiter folgen. Da über die Hauptpunkte schon früher referirt worden ist, die Einzelheiten aber von mehr technischem Interesse sind, wird eine kurze Übersicht genügen.

Erstes Kapitel: Ausfluss der vollkommenen Gase. § 1. Theorie und Formeln. § 2. Ausbreitungsgeschwindigkeit der aufeinander folgenden Wellen des Gasstrahls. § 3. Inwieweit die Beobachtung das Geschwindigkeitsgesetz bestätigen kann. § 4. Elliptische Formel für die Ausflussmengen (mit Benutzung der Versuche von Hirn; unter Umständen schliesst sich übrigens die Parabel den Zahlen besser an als die Ellipse). § 5. Verallgemeinerung der transcendenten adiabatischen Formel. § 6. Interpretation der Koeffizienten der verallgemeinerten Ausflusskurven; Versuche mit Flüssigkeiten, welche das Mundstück benetzen. § 7. Thermische Erscheinungen infolge des Adiabatismusverlustes der Mundstücke. § 8. Regularisation des Gasausflusses (d. h. die schon von Hugoniot betrachtete merkwürdige Erscheinung, dass der Ausfluss mit zunehmender Druckdifferenz nur bis zu einem gewissen Grenzwert wächst, dann aber konstant bleibt). § 9. Endformeln für das Ausflussvolumen als Funktion des Druckes und der Temperatur (und zwar für die beiden obigen Perioden, die zunehmende und die regularisirte); ebenso für die Geschwindigkeiten, Temperaturen etc. § 10. Anwendung auf die Zeitdauer der Füllung und Leerung eines Reservoirs (ein schon von Haton de la Goupillière behandeltes Problem). § 11. Vergleichung der Hirn'schen Ausflusswerte.

Zweites Kapitel: Wasserdampf. § 1. Theorie. § 2. Warum man den Ausfluss des Wasserdampfes in Gewichten ausdrücken muss. § 3. Ausflussparabel für kleine Ausflussmengen; Prüfung des Dampfzählers (vgl. Beibl. **11**, p. 402. 1887). § 4. Allgemeines Gesetz und Formeln für gesättigten Wasserdampf. § 5. Historisches. § 6. Praktisches und Anwendung auf die Sicherheitsventile. F. A.

---

30. ***A. Cusing Crehore und G. Owen.*** *Untersuchungen mit einem neuen Photochronographen, der zur Messung der Geschwindigkeit von Geschossen gebraucht wird* (L'éclairage électrique 7, p. 173—174. 1896). — Die Drehung der Polarisationsebene eines Lichtbündels, welches eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte und von einer Spirale umgebene Röhre durchläuft, wird vom Verf. benutzt. Das Geschoss bewirkt eine Verminderung des Widerstandes des Stromkreises und damit eine Erhöhung der Stromstärke dadurch, dass es die zwischen einer grossen Zahl parallel geschalteter Drähte in der Hinleitung vorhandenen und den Lauf des Stromes verhindernden isolirenden Stöpsel herausreisst. J. M.

---

31. ***O. Tedone.*** *Über die Integration der Elasticitätsgleichungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 1. Sem., p. 460—467. 1896). — Anwendung eines von V. Volterra herrührenden Integrationsverfahrens auf die Integration der Elasticitätsgleichungen. B. D.

---

32. ***L. Lecornu.*** *Über das elastische Gleichgewicht eines sich drehenden Körpers* (C. R. **123**, p. 96—99. 1896). — Wenn ein homogener Rotationskörper mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit ω um seine Axe rotirt, so ist

$$u = k x - a x^3 - b x y^2$$
$$v = - k c y + d x^2 y + e y^3$$

ein Wertsystem für die zur Axe senkrechte und ihr parallele Verschiebung, welches den Differentialgleichungen des elastischen Gleichgewichts genügt. x ist der Abstand von der Rotationsaxe, y der Abstand von einer bestimmten zu ihr senkrechten Ebene, a, b, c, d, e sind Konstanten, welche durch ω, die Elasticitätskoeffizienten λ, μ und die Dichte bestimmt

sind. Den Bedingungen für eine freie Oberfläche genügt der Körper, wenn er ein verlängertes Rotationsellipsoid mit dem Axenverhältnis $4\lambda(3\lambda + 2\mu) / (\lambda + 2\mu)(7\lambda + 6\mu)$ (etwa = $^1/_2$) ist. In diesem Fall wird die bisher noch unbestimmte Konstante k durch die Länge der Rotationsaxe bestimmt.

Teilt man dieses Ellipsoid durch zur Rotationsaxe senkrechte Ebenen in Scheiben, so ist jede Scheibe für sich in dem durch obige Gleichungen gegebenen Gleichgewichtszustand. Daher ist die Lösung auch auf cylindrische Mühlsteine angenähert anwendbar, wenn ihre Dicke nicht sehr gross ist im Vergleich mit dem Durchmesser. Lck.

---

33. *M. Chilton Noyes. Der Einfluss der Wärme des elektrischen Stromes und des Magnetismus auf Young's Modul* (Phys. Rev. 3, p. 432—447. 1896). — Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die erhaltenen Resultate. Die Temperaturen reichten für die Klavierdrähte von 15° bis 180°, den Silber- und Kupferdraht von 20° bis 80°.

	Durchmesser	Prozentische Veränderung des Moduls für 100°	Prozentische permanente Veränderung des Moduls	Prozentische Veränderung der Elasticitätsgrenze für 100°
Klavierdraht	9,40 mm	5,0	—	—
„	0,26 „	4,6		
„	0,45 „	4,6		
„	0,49 „	4,3		
Mittel für Klavierdraht		4,6	1,5	
„ Silberdraht	0,48 „	8,2	1,8	69,2
„ Kupferdraht	0,64 „	13,3		33,9
„ „	0,50 „	7,04	1,15	16,8

Magnetisirung und ein elektrischer Strom durch den Draht haben, abgesehen von der dabei auftretenden Wärme, keinen Einfluss auf Young's Modul. Alle Drähte zeigen eine permanente Zunahme der Elasticität beim Erwärmen, am grössten ist dieselbe beim Silber, am geringsten bei dem Kupferdraht. Die Werte der thermischen Koefficienten sind beim Silber- und Kupferdraht viel grösser, als die von andern Beobachtern gefundenen. Wahrscheinlich rührt dies daher, dass der Verf. viel schwerere Gewichte angewandt hat, als früher benutzt

wurden, und auch die thermischen Koefficienten bei der Anwendung von schweren und leichten Gewichten verschieden sind. Die temporären Einflüsse der Wärme auf die Elasticitätsgrenzen sind bei Silber- und Kupferdrähten sehr ausgesprochen. In einigen elektrischen Anlagen hat man gefunden, dass die Kupferdrähte während des Sommers sich viel mehr ausdehnten, als sie sich während des Winters zusammenzogen. Es rührt dies unzweifelhaft davon her, dass die Elasticitätsgrenze durch die Hitze so weit erniedrigt wird, dass der Draht durch sein eigenes Gewicht über diese Grenze gedehnt wird. Dies muss bei elektrischen Anlagen berücksichtigt werden. G. C. Sch.

---

34. ***A. E. Outerbridge.*** *Die Beweglichkeit der Moleküle im Gusseisen* (Trans. Amer. Inst. Mining Eng., Febr. 1896. 10 pp.) — Im Gegensatz zu der verbreiteten Meinung, dass Gusseisen infolge wiederholter Erschütterungen brüchig werde, hat der Verf. durch Beobachtungen in der Praxis und durch besondere bestätigende Versuche gefunden, dass Gusseisen durch Stösse widerstandsfähiger wird. Die Stösse bringen die Moleküle in festere Gleichgewichtslagen. Lck.

---

35. ***G. Charpy.*** *Über die Struktur und die Konstitution der Legirungen des Kupfers und Zinks* (C. R. 122, p. 670—672. 1896). — Verf. hat mikroskopisch die Strukturveränderungen einer grossen Anzahl von Cu- und Zn-Legirungen, die verschiedenen mechanischen Einwirkungen ausgesetzt waren, untersucht. Von 0—34 Proz. Gehalt an Zink sind dendritische Nadeln vorhanden, die beim Erwärmen bis in die Nähe des Schmelzpunktes nach langsamem Abkühlen in gut ausgebildete Oktaeder übergehen. Die Metalle bilden isomorphe Mischungen. Von 34—45 Proz. sind diese Mischungen in einer strukturlosen erstarrten Flüssigkeit eingebettet. Von 45—67 Proc. treten grosse Polygone auf, welche aus dem Zusammenfliessen mehrerer Krystallisationspunkte entstehen und noch kleine Krystalle zu enthalten scheinen. Bei 67 Proz. Zink wird die Masse anscheinend homogen. Bei noch grösserem Zinkgehalt bekommt man wieder Krystalle, die unregelmässig in dem strukturlosen Lösungsmittel verteilt sind. Aus dieser Anordnung der Krystalle in der gesamten Masse und der Ver-

breitung der verschiedenen Verunreinigungen (Pb, Sn) lassen sich mechanische Eigenschaften, wie Bruchfestigkeit, Schmiedbarkeit und andere Eigenschaften, die sich mit der Grösse der Erwärmung und der Zusammensetzung stark ändern, erklären.

Nach ihren physikalischen Eigenschaften sind die Legirungen bis 34,5 Proz. Zink aus isomorphen Mischungen von Kupfer mit der Verbindung Cu_2Zn gebildet. Bis 67,3 Proz. sind Mischungen der Verbindungen Cu_2Zn, welche hämmerbar ist, und $CuZn_2$, welche hart und brüchig ist, in verschiedenem Verhältnis vorhanden. Je nach dem Vorherrschen der einen oder der anderen Verbindung ist die erstarrte Masse weicher oder härter. Über 67 Proz. bestehen die Legirungen aus einem Gemisch von reinem Zink mit $CuZn_2$. Bein.

---

36. ***Jannettaz und Goldberg.*** *Härte glasartiger und krystallisirter Körper, bestimmt durch Messung der Abschleifbarkeit* (Assoc. franç. pour l'avancement des sciences, Bordeaux 1895. 9 pp.). — Statt des früher benutzten, auf dem Ritzen beruhenden Verfahrens der Härtemessung bedienen sich jetzt die Verf. einer Methode, welche auf der Vergleichung der Abschleifungsgeschwindigkeit beruht. Der dazu benutzte Apparat (usomètre genannt) besteht aus einer rotirenden Schleifscheibe, wie die Optiker sie gebrauchen, und vier in Winkelabständen von 90° darauf ruhenden, in feststehenden vertikalen Röhren gleitenden Stäben, deren obere Enden mit Gewichten (von etwa 3—5 gr pro qmm) belastet werden, und deren untere Enden mit horizontalen Scheibchen versehen sind, auf welche kleine Platten (von ca. 8 mm im Quadrat) aus den zu untersuchenden Substanzen aufgekittet werden. Auf die drehbare Scheibe wird angefeuchteter Schmirgel gebracht; dieselbe wird mit einer Geschwindigkeit von etwa 800 Umdrehungen pro Minute gedreht, und nun werden die Gewichtsverluste gemessen, welche die verschiedenen Platten dabei in gleicher Zeit erleiden. Die reciproken Werte dieser Gewichtsverluste werden als Maass der Härte angenommen. Um gewisse Fehlerquellen des Apparates zu vermeiden, werden an je zwei gegenüberstehenden Trägern gleiche Platten befestigt, also je zwei Platten des zu untersuchenden mit zwei des Vergleichskörpers gleichzeitig geschliffen. Als Vergleichskörper, dessen Härte = 1 gesetzt

wurde, diente bei den Versuchen der Verf. optisches Glas von Appert. Andere Glassorten hatten meist geringere Härte (Minimum 0,301 für Flintglas), ebenso verschiedene Emailen. Bei Krystallen gibt die Methode nur Mittelwerte für jede Fläche, also nicht die Abhängigkeit derselben von der Richtung innerhalb der Fläche. Bei *Quarz* wurde gefunden: für eine Platte senkrecht zur Axe 3,12, parallel zur Axe 2,84, für eine Pyramidenfläche 2,34. Bei *Baryt* fanden sich die relativen Härten: auf (100) 1,00, auf (010) 0,94, auf (110) 0,77, auf (001) 0,5. Bei schiefrigen Gesteinen ergab sich die Härte viel grösser auf Flächen senkrecht zur Schieferung als auf der Schieferungsebene. F. P.

---

37. ***H. Hartl.*** *Selbstregistrirender mechanischer Apparat zu Versuchen über Reibung, Zugkraft einer Lokomotive und Zugspannung in einem beschleunigten Körper* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 217—220. 1896). — Den Inhalt gibt der Titel. Wegen der Einzelheiten des Apparats, die sich nicht ohne Figuren erklären lassen, muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

38. ***Karl Puschl.*** *Über Gase und Lösungen* (Sepab. aus d. Jahresber. des Obergymnas. der Benediktiner zu Seitenstetten. 16 pp. 1896). — Es wird die Ähnlichkeit des Verhaltens der Lösungen mit dem der Gase und Dämpfe besprochen und versucht, die bisher nicht genügend erklärte Analogie beider Erscheinungsformen theoretisch zu begründen. Hierbei fusst Verf. auf der schon früher von ihm vertretenen „aktinischen“ Hypothese, nach der „die einem Körper innewohnende Wärmemenge ihrem wesentlichen Teile nach in einer zwischen seinen Atomen durch Reflexion diffundirten Strahlenmenge besteht. Jeder Körper sende aus diesem Grunde beständig Wärmestrahlen aus, deren Abgang bei konstanter Temperatur durch gleichzeitige Einstrahlung von aussen ersetzt werde. Die bei einer bestimmten Temperatur in einem Körper angesammelte Strahlenmenge ist danach allgemein der Summe der reflektirenden Flächen proportional“. Im Verlauf dieser Betrachtungen kommt Verf. bei Behandlung der Frage, mit welcher Geschwindigkeit sich die Atome eines Gases bewegen müssen,

um dem äusseren Druck das Gleichgewicht zu halten, zu dem Resultat, dass die Geschwindigkeit der Atome eines Gases beim Durchgang durch ihre Gleichgewichtslagen derjenigen gleich sei, mit der theoretisch dasselbe Gas aus einem es einschliessenden Gefässe durch eine Öffnung in einen leeren Raum ausströmen würde. Die kinetische Theorie fordert einen bedeutend grösseren Wert, was allein schon dieselbe dem Verf. unannehmbar macht. Rud.

---

39. ***P. Parmentier.*** *Über die Löslichkeit des Natriumhyposulfites in Alkohol* (C. R. **122**, p. 135—137. 1896). — Untersuchung der Löslichkeitskurve des gewöhnlichen, bei 47,9° schmelzenden Hyposulfites, seiner bei 32° schmelzenden Modifikation, sowie des überschmolzenen Salzes in Alkohol verschiedenen Prozentgehaltes. Die Ergebnisse weichen von denen Bruner's (Beibl. **19**, p. 849) zum Teil ab. Es bilden sich zwischen wasserfreiem Salz, den Hydraten, Wasser und Alkohol complexe Gleichgewichte aus. Der Schmelzpunkt wurde sehr verschieden durch den Alkohol verändert. Gewöhnliches Hyposulfit schmilzt in geschlossenen Röhren unter absolutem Alkohol erst bei 100°. Bein.

---

40. ***St. Tolloczko.*** *Beitrag zur Frage der Mitwirkung der chemischen Affinität bei dem Auflösungsvorgang* (Ztschr. physik. Chem. **20**, p. 412—416. 1896). — Wie bekannt, besitzen die beiden Komponenten eines racemischen Gemisches, abgesehen von ihrem entgegengesetzten optischen Vermögen völlig gleiche physikalische und chemische Eigenschaften. Den beiden Komponenten eines solchen Gemisches kommen also dieselben Schmelzpunkte, Dampfspannungen, Löslichkeiten etc. zu. Dies gilt solange, als die beiden Komponenten sich wirklich als Zwillinge in dem betreffenden Medium befinden, hört aber auf mit der Überführung der letzteren in den Zustand, wo sie nicht mehr als enantiomorphe Konfigurationen erscheinen; es werden alsdann mehr oder weniger grosse Verschiedenheiten in ihren Eigenschaften auftreten. Nun liegt die Vermutung nahe, dass bei dem Auflösungsvorgang im allgemeinen komplexe Moleküle aus den auflösenden und den Lösungsmittel-Molekülen entstehen können. Wenn es sich aber

nur um den Fall inactiver Lösungsmittel und eines racemischen Gemisches handelt, so wird noch keine Verschiedenheit in der Konfiguration der beiden Komponenten entstehen; die gebildeten komplexen Moleküle werden wie früher als Zwillinge bestehen bleiben. Bei aktiven Molekülen werden die neu entstandenen komplexen Molekülverbindungen dagegen weder identisch noch enantiomorph sein. Es wird also die Möglichkeit von Verschiedenheiten in den Eigenschaften der einzelnen Komponenten entstehen. Liesse sich dies experimentell nachweisen, so wäre damit der Beweis geliefert, dass die auflösende Kraft durch das Vorhandensein besonderer Anziehungen chemischer Natur bedingt ist. Da die Versuche alle negative Resultate ergaben, so muss die in der Überschrift aufgeworfene Frage verneint werden. In betreff der Ausführung der Versuche sei auf das Original verwiesen. G. C. Sch.

---

41. ***St. Tolloczko.*** ***Über Löslichkeitserniedrigung*** (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 389—411. 1896). — Das von Nernst gefundene Löslichkeitsprinzip lautet: Die relative Löslichkeitserniedrigung, welche ein Lösungsmittel gegenüber einer zweiten Flüssigkeit durch Zusatz eines fremden Körpers erfährt, ist gleich dem Verhältnis der Anzahl der gelösten Moleküle des fremden Körpers zur Anzahl der Moleküle des Lösungsmittels. Dies Prinzip lässt sich, wie sein Entdecker gezeigt, zu Molekulargewichtsbestimmungen benutzen; der Verf. hat das Verfahren weiter ausgearbeitet. In betreff der Einzelnheiten muss auf das Original verwiesen werden. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Das Löslichkeitserniedrigungsgesetz bestätigt sich im allgemeinen bis zu höheren Konzentrationen. 2. Die in Äther gelösten Stoffe behalten ihren normalen Molekularzustand bis zu höheren Konzentrationen. 3. Hieraus folgt, dass die Methode nicht nur im Gebiete kleiner, sondern auch höherer Konzentrationen ihre Anwendung zu Molekulargewichtsbestimmungen finden kann.
G. C. Sch.

---

42. ***F. M. Raoult.*** ***Einfluss der Temperatur des Kühlbades auf die kryoskopischen Messungen*** (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 601—604. 1896). — Aus einigen theoretischen Betrachtungen zieht der Verf. folgende Schlüsse: 1. Der Einfluss

der Temperatur der Umgebung ändert in nichts die Gesetze, welche sich auf die Gefrierpunktserniedrigungen der verschieden konzentrirten Lösungen desselben Körpers beziehen. 2. Der obige Einfluss ändert weder die einzelnen Werte der molekularen Gefrierpunktserniedrigungen von verschiedenen Körpern merklich, noch die ihre Beziehungen bestimmenden Gesetze. 3. Dieser Einfluss kann in jedem einzelnen Fall gemessen und in Rechnung gebracht werden. Man hat also mit Unrecht neuerdings diesen Einfluss als eine bedeutende und unvermeidliche Fehlerquelle bei Anwendung der gewöhnlichen kryoskopischen Methode hervorgehoben. G. C. Sch.

---

43. ***A. Ponsot.*** *Kryoskopische Untersuchungen* (C. R. **122**, p. 668—670. 1896). — Aus früheren Untersuchungen über das Gleichgewicht zwischen Eis- und Salzlösungen und die Form der Gefrierpunktserniedrigungskurve ergibt sich als Grenzwert der molekularen Erniedrigung für:

Zucker	18,77	KCl	34,16	$Pb(NO_3)_2$	47,0
Essigsäure	18,5	KBr	34,82	K_2SO_4	48,45
Oxalsäure	33,95	$BaCl_2$	50,5	H_2SO_4	47,2
NaCl	34,28	$CaCl_2$	51,8		

Gemäss der Dissociationstheorie sollten diese Werte für Nichtelektrolyten 18,5, für NaCl und analoge Salze 37, für $BaCl_2$ etc. 55,5 betragen. Die Gefrierkurven für KCl, KBr, NaCl und Oxalsäure fallen fast zusammen. In sehr verdünnten Lösungen ist die Gefrierpunktserniedrigung proportional dem Salzgehalt in 100 g Lösung. Unter der Voraussetzung, dass keine *Änderung der Konzentration mit der Höhe* eintritt, folgen diese Sätze aus der Gültigkeit des van't Hoff'schen Gesetzes $\Pi V = i R_s T \ldots (i = \text{const.})$. Für Zuckerlösungen ist diese Vernachlässigung aber nicht mehr zu machen und daher ändert sich die molekulare Erniedrigung mit der Konzentration. Wenn auf die Zuckerlösungen die Gesetze des osmotischen Druckes und der Gasdiffusion angewandt werden, so lässt sich diese Änderung der Konzentration mit der Höhe beim Gefrierpunkt berechnen. Zuckerlösungen zeigen daher am Fuss einer osmotischen (Pfeffer'schen) Zelle auch nicht den wahren osmotischen Druck der gesamten Lösung. Aus den Kurven für stärker konzentrirte Lösungen von Oxalsäure, Bleinitrat und schwefel-

saures Kali folgt, dass die molekulare Erniedrigung dauernd abnimmt mit steigender Konzentration bis zum kryohydratischen Punkte. Bei $BaCl_2$, $CaCl_2$, H_2SO_4 nimmt die molekulare Erniedrigung zuerst stark ab mit wachsender Konzentration, fällt dann, geht durch ein Minimum und wächst wieder. Bei allen diesen Salzen hat aber selbst in verdünnten Lösungen die *Verdünnungswärme* einen beträchtlichen Wert. Diese Salze erfüllen die van't Hoff'sche Gleichung nur, wenn i mit der Konzentration veränderliche Werte besitzt. Bein.

---

44. ***J. A. Harker.*** *Zur Bestimmung von Eispunkten* (Proc. Roy. Soc. London, **60**, p. 154—156. 1896). — Die hier vom Verf. zur genauen Bestimmung der Eispunkte von Thermometern angewandte Methode beruht darauf, dass destillirtes Wasser in einem kupfernen, vor Ausstrahlung geschützten Gefäss unter 0° abgekühlt, das Thermometer in eine Glasröhre im Innern dieses Gefässes gesteckt, und die Temperatur des das Thermometer umgebenden destillirten Wassers durch Hineinbringen von Eiskrystallen auf den Nullpunkt gebracht wird. Dieses Kühlgefäss und ein Thermostat bilden die beiden Hauptteile des Apparates, dessen Einzelheiten und genaue Einrichtung in der Originalarbeit einzusehen sind. Die Vorrichtungen sind so getroffen, dass die Temperatur der Mischung, in die das Thermometer eintaucht, äusserst konstant bleibt. Sie schwankt um etwa 3 bis 4 Zehntausendstel Grad bei einer Temperaturänderung der im Apparat cirkulirenden Flüssigkeit von 2 bis 3°, wie Messungen mit einem empfindlichen Widerstandsthermometer zeigten. Rud.

---

45. ***H. Köppe.*** *Über den osmotischen Druck des Blutplasmas und die Bildung der Salzsäure im Magen* (Pflüg. Arch. Physiol. **62**, p. 567. 1896; Naturw. Rundsch. **11**, p. 225—226. 1896). — Da den Salzen verhältnismässig grosse osmotische Drucke, den Eiweisslösungen kleine, den Zuckerarten mittlere Werte zukommnn, so wird durch Zufuhr von Salzen in den Nahrungsmitteln den Körpern Energie in Form von osmotischem Druck zugeführt, während Eiweisszufuhr die Wärmeenergie sehr stark, den osmotischen Druck nur wenig erhöht. Die Störung des osmotischen Gleichgewichts durch Einführung

der Salzlösungen in den lebenden Körper erstreckt sich auf einen grossen Teil der Zellen und hängt davon ab, ob die die Zelle umgebende Wand für das betreffende Agens durchlässig oder undurchlässig ist. Der osmotische Druck einer Flüssigkeit des lebenden Körpers wurde mittels der Hämatokrit-Methode bestimmt durch Vergleich des Volumens, welches eine bestimmte Menge von Blutkörperchen in den verschiedenen Flüssigkeiten einnimmt. Der Druck des Blutplasmas selbst ist sehr veränderlich, er hängt ab von der Tageszeit, zu welcher das Blut entnommen wurde. Zwischen den Speisen bez. den durch dieselben in den Körper eingeführten Salzen und dem Blute vollzieht sich langsam der Ausgleich des osmotischen Druckes. Salze treten aus dem Magen ins Blut, Wasser aus dem Blut in den Magen. Die *Magenwand* ist, wie Versuche mit Salzsäure zeigten, *für freie Chlorionen undurchlässig*, aber *durchlässig für Natriumionen.* Letztere treten daher aus dem Magen aus, dafür gelangen aus dem Körper in den Magen freie Wasserstoffionen, so dass das Kochsalz der Speisen allmählich durch Salzsäure ersetzt wird. Fehlen Chlorionen in den Speisen, so bildet sich auch keine freie Salzsäure im Magen. Die Wasserstoffionen stammen aus der freien Kohlensäure, den Hydrokarbonaten und Phosphaten des Blutes. Diese Erklärung der Salzsäurebildung steht im Einklang mit den beobachteten physiologischen Erscheinungen betreffs der Bildung von Säuren und Salzen im Körper, sowie mit der festgestellten Alkalescenz des Blutes. Bein.

46.* ***C. T. Heycock** und **F. H. Neville.*** *Vollständige Gefrierpunktskurven binärer Legirungen, die aus Silber oder Kupfer und einem anderen Metall bestehen* (Proc. Roy. Soc. London **60**, p. 160—164. 1896). — Die Arbeit bringt Bestimmungen der Gefrierpunkte von Legirungen zweier Metalle, von denen in jedem Fall das eine Silber oder Kupfer ist. Zu den Temperaturbestimmungen dienten Pyrometer von Callendar-Griffith'schem Typus. Einer kurzen theoretischen Einleitung folgt die Beschreibung der beim Experimentiren befolgten Methode. In geeigneten Tiegeln wurden etwa 200—500 g der Legirungen geschmolzen und über die geschmolzene Masse ein Gasstrom geleitet, um jeden etwaigen Oxydationsvorgang zu

verhindern.' Dargestellt waren die Legirungen durch allmähliches Hinzufügen des zweiten Metalls zu einer gewogenen Menge des ersten, nach jeder neuen Zugabe wurde der Erstarrungspunkt bestimmt. Die erhaltenen Resultate, nämlich die Zusammensetzungen der einzelnen Legirungen und die entsprechenden Schmelzpunkte, werden erst in Tabellen nebst einigen Anmerkungen dazu gegeben; sie sind aber auch in Gefrierpunktskurven graphisch dargestellt. Für folgende Metallpaare: Silber—Kupfer, Silber—Blei, Silber—Zinn, Blei—Kupfer, Zinn—Kupfer und Silber—Antimon werden vollständige Gefrierpuntkskurven gegeben, ferner auch unvollständigere für verdünnte Lösungen von Wismut, Gold, Nickel, Eisen und Aluminium in Kupfer, wie für solche von Wismut, Platin, Gold, Aluminium und Thallium in Silber. Im Anschluss daran wird der Verlauf jeder einzelnen Kurve eingehend besprochen und eine Übersicht der daraus zu ziehenden Schlüsse daran angeknüpft. **Rud.**

---

47. ***W. C. Roberts-Austen.*** *Über die Diffusion der Metalle* (Proc. Roy. Soc. 59, p. 281—284. 1896). — Durch Innehalten konstanter Temperaturen, gemessen mit dem registrirenden Thermoelektrischen Pyrometer, ist dem Verf. der Nachweis gelungen, dass Au, Ag, Pt etc. in geschmolzenes Sn, Hg etc. nach dem Fick'schen Diffusionsgesetz diffundiren.

$$\frac{dv}{dt} = k\frac{d^2 v}{dx^2}$$

k gegeben in Centimetern per Tag hat folgende Werte:

Au in Pb	3,19	bei 500°		Rh in Pb	3,04	bei 500°
Bi	4,52	„ 500		Pt in Pb	1,69	„ 490
Sn	4,65	„ 500		Au in Pb	3,03	„ 490
Ag in Sn	4,14	„ 500		Au in Hg	0,72	„ 11
Pb in Sn	3,18	„ 500				

Die Metalldiffusion ist nächst der Gasdiffusion der einfachste Fall von Diffusionen. Die Geschwindigkeit übertrifft fast immer beträchtlich diejenigen der Salze. Im zweiten Teil seiner Arbeit hat der Verf. den in der Technik als Cementation (Verhalten von Kohlen gegen Eisen und Stahl, Silber) auftretenden Fall der Diffusion fester Körper ineinander und die Bildung fester Lösungen historisch unter Berücksichtigung aller früheren Untersuchungen und auch experimentell behandelt.

Schon Faraday wies 1820, sowie Graham 1863 auf derartige Fälle hin. Vielfach lassen sich Konzentrationserscheinungen auf die Verflüchtigung der Metalle bei Temperaturen weit unter ihrem Siedepunkt zurückführen. Die Diffusion von festem Gold oder einer Legirung von Gold und Blei in Blei wurde gemessen, indem ein Cylinder von Blei von 7 cm Höhe auf ein Goldstück oder ein Stück der Legirung gelegt wurde und 31 Tage lang bei verschiedenen Temperaturen darauf liegen gelassen wurde. Nach Ablauf dieser Zeit wurde der Cylinder zerschnitten und verschiedene Teile analysirt. k (für festes Gold in Blei) beträgt bei 100°, 165°, 200° bez. 251°: 0,00002, 0,004, 0,007 bez. 0,03. Auch schon bei Temperaturen von 40° ist diese Diffusion nachweisbar. Lässt man im Vakuum blankes Gold und Blei aufeinander liegen, so vereinigen sich die Oberflächen und können nur mit einer Kraft voneinander getrennt werden, welche einem Drittel der Zugfestigkeit entspricht. Die Diffusion schreitet immerhin noch so schnell vor sich, dass Spuren von Gold nach einigen Tagen schon in der Spitze des Cylinders nachweisbar sind. Die Diffusion von festem Gold in festes Silber oder Kupfer bei 800° ist von derselben Grössenordnung, wie diejenige von Gold in festes Blei bei 100°. Bein.

---

48. ***T. E. Thorpe und J. W. Rodger.*** *Über die Beziehungen zwischen der Viskosität (inneren Reibung) von Flüssigkeiten und ihrer chemischen Natur. Teil II* (Proc. Roy. Soc. London **60**, p. 152—154. 1896). — Die Verf. haben ihre Messungen der Viskosität jetzt auf eine weitere Reihe bisher nicht untersuchter organischer Stoffe, insbesondere auf Äther und Ester ausgedehnt. Die Einzelheiten und die allgemeinen Resultate ihrer Beobachtungen geben sie in genau derselben Weise wie im ersten Teile ihrer Arbeit. Folgende Resultate fanden sie für die untersuchten Äther wie Ester gültig:

1. In homologen Reihen entspricht dem höheren Molekulargewicht eine grössere Viskosität.

2. Von isomeren Verbindungen zeigt die Isoverbindung kleinere Viskosität wie die normale.

3. Je symmetrischer das Molekül einer isomeren Verbindung, um so geringer ist die Viskosität.

Der Einfluss eines Sauerstoffatoms erwies sich durchaus verschieden je nach der Art, wie es mit anderen Atomen im Molekül verbunden anzunehmen war. Rud.

---

49. **R. Fr. D'Arcy.** *Über einige Ansichten, betreffend den Zustand des gelösten Natriumsulfats* (Journ. chem. Soc. **69**, p. 993—1002. 1896). — Der Verf. hat die Viskosität von Natriumsulfatlösungen von verschiedener Konzentration und bei verschiedenen Temperaturen untersucht, um zu sehen, ob vielleicht bei 33°, wo das $Na_2SO_4 + 10H_2O$ sich zersetzt, Knicke in den Kurven auftreten. Es war dies nicht der Fall. Dies spricht sehr zu Gunsten der Auffassung von Ostwald, dass der Zustand des gelösten Körpers unabhängig von der Darstellungsweise, also derselbe ist, ob man vom wasserfreien oder wasserhaltigen Salze ausgeht. Der Knick in der Löslichkeitskurve rührt nur von dem festen Salz, das in Berührung mit der Lösung steht, her. G. C. Sch.

---

50. **E. Stromei.** *Vorlesungsversuche über die Oberflächenspannung* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 343—347. 1896). — Ein Kapillarheber wird mit dem langen Arm soweit in Wasser getaucht, dass er sich vollständig mit Wasser füllt und dass an dem freien Ende ein konvexer Meniskus von der maximalen Krümmung erscheint, bei welcher eben noch das Wasser nicht ausfliesst. Temperaturerhöhung durch Annähern einer glühenden Kohle, Auflösen fremder Substanzen im Wasser durch Annähern von Alkohol, Kampher etc., Bildung eines Ölhäutchens auf dem Tropfen durch Annähern von Terpentinöl — kurzum jede Verminderung der Oberflächenspannung bewirkt dann das Ausfliessen des Wassers, oder, wenn die Stellung des Meniskus noch keine extreme gewesen war, nur eine Zunahme seiner Krümmung; bei Entfernung der genannten Substanzen kehrt dann der Meniskus in die ursprüngliche Stellung zurück. War dagegen der gefüllte Heber, anstatt ihn zu senken, soweit gehoben worden, dass an seinem freien Ende ein konkaver Meniskus von maximaler Krümmung zu Stande kam, so bewirkt der gleiche Versuch wie vorher das Rückfliessen des Wassers.

B. D.

---

51. ***P. Lami.*** *Vorlesungsversuch zur Demonstration der Änderung der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 288. 1896). — In ein horizontales und möglichst cylindrisches Glasrohr wird ein Wasser- oder Quecksilbertropfen eingeführt. Erwärmung des einen Endes bewirkt beim Wasser eine Bewegung in der Richtung vom warmen zum kalten, beim Hg vom kalten zum warmen Meniskus. Im gleichen Sinne wie bei der Erwärmung bewegt sich der Wassertropfen auch bei Annäherung eines mit Äther getränkten Fliesspapiers, in entgegengesetztem Sinne bei Einführung einer in Wasser leicht löslichen Substanz. B. D.

---

52. ***A. L. Foley.*** *Die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten* (Phys. Rev. 3, p. 381—386. 1896). — Das Gewicht eines rechteckigen Parallelepipeds nimmt zu, wenn das eine Ende in eine Flüssigkeit getaucht und darauf soweit in die Höhe gehoben wird, dass etwas Flüssigkeit über das Niveau gehoben wird. Aus dem Gewicht lässt sich die Oberflächenspannung berechnen. Der Verf. verwendet bei diesem Verfahren Glimmer, welcher eine grosse Reihe von Vorzügen besitzt.
G. C. Sch.

---

53. ***F. Campanile.*** *Über eine Kapillarerscheinung* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 336—343. 1896). — Im „Archiv für Anatomie und Physiologie, Phys. Abt. 1883“ hat J. Gad folgenden Versuch beschrieben: Der längere Arm einer heberförmig gebogenen engen Glasröhre werde in ein Gefäss mit Wasser soweit eingetaucht, dass der kürzere Arm einige Millimeter über dem Wasserniveau endige und sich durch Kapillaranziehung bis zum Ende mit Wasser fülle. Wird dann ein zur Rinne gebogener und an einem Ende zur Spitze geschnittener Streifen einer nicht porösen Substanz angefeuchtet und mit der Spitze in die Öffnung des Hebers soweit eingeführt, dass sein anderes, gerade abgeschnittenes Ende sich auf die Unterlage des Gefässes stützt, so beginnt das Wasser durch die Rinne von selbst auszufliessen und das Gefäss entleert sich vollständig.

Diesen Versuch hat der Verf. mit Glasröhre und Aluminiumrinne wiederholt und hat J. Gad's Angabe im wesentlichen bestätigt gefunden. Es ist auch nicht einmal notwendig,

dass der Heber sich von selbst fülle; er kann ebenso angesaugt werden. Dagegen findet der Verf., dass sich das Gefäss nicht vollständig entleert, sondern nur bis zu einem Niveau, das von den Dimensionen der Röhre und Rinne abhängt. Der Versuch gelingt nur, wenn die Rinne von der Flüssigkeit benetzt wird. B. D.

---

54. ***C. E. Linebarger.*** *Oberflächenspannungen von Gemischen normaler Flüssigkeiten* (Sill. Journ. 2, p. 226—228. 1896). — Die Oberflächenspannung von Gemischen normaler Flüssigkeiten lässt sich nicht nach der Mischungsregel berechnen. Die Unterschiede zwischen den berechneten und beobachteten Werten sind zum Teil recht beträchtlich. G. C. Sch.

---

55. ***J. Walker und J. R. Appleyard.*** *Über die Absorption von verdünnten Säuren durch Seide* (Journ. chem. Soc. 69, p. 1334—1349. 1896). — Wird Seide mit Pikrinsäure gefärbt, so stellt sich ein Gleichgewichtszustand her, und zwar verhält sich die Konzentration der Pikrinsäure in der Seide s zu der im Wasser w wie $s / \sqrt[n]{w} =$ const. Nach der Theorie der festen Lösungen musste man hieraus den Schluss ziehen, dass das Molekulargewicht der Säure n mal grösser im Wasser sei als in der Seide. Da jedoch Pikrinsäure in Wasser schon das kleinstmögliche Molekulargewicht besitzt, so geht hieraus hervor, dass der Färbeprozess keine feste Lösung ist, sondern ein Absorptionsvorgang (Beibl. 19, p. 140). Werden andere Lösungsmittel als Wasser angewandt, so scheint die Menge der von der Seide aufgenommenen Pikrinsäure mit der Dielektricitätskonstante zu wachsen. Von aromatischen Säuren wird viel absorbirt, von den fetten dagegen wenig. In beiden Fällen besteht ein Parallelismus zwischen der absorbirten Menge und Stärke der Säure. G. C. Sch.

---

56. ***G. Linck.*** *Beitrag zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestand* (Ztschr. f. phys. Chem. 19, p. 193—200. 1896). — Den Polymorphismus hält Verf. für eine allen Substanzen zukommende Eigenschaft. Andererseits schreibt er auch der Erscheinung der Morphotropie eine allgemeine Bedeutung zu und meint insbesondere, dass analoge

Verbindungen von Elementen, welche im periodischen System eine Gruppe bilden, unter gleichen Bedingungen auch in ähnlichen Krystallen auftreten, und zwar so, dass ihre geometrischen und physikalischen Konstanten sich mit dem Atomgewicht der Elemente in gesetzmässiger Weise ändern, welche Erscheinung Verf. als *Eutropie* bezeichnet. Als Beispiele dafür führt er an die Reihen I. As, Sb, Bi; II. As_2S_3, Sb_2S_3, Bi_2S_3; III. $CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$, $PbCO_3$; IV. $RK_2(SO_4)_2 + 6\,H_2O$ mit R = Mg, Zn, Fe. Unter den isomorphen Krystallreihen unterscheidet er solche, die eutropisch, und solche, die nur morphotropisch sind, d. h. keine chemische Analogie aufweisen; Beispiele für letztere sind Kalkspat und Natronsalpeter, Aragonit und Kalisalpeter. Die eutropischen Beziehungen treten um so deutlicher hervor, je kleiner das Molekül der betreffenden Verbindungen ist; bei sehr grossen Molekülen bewirkt die gegenseitige Vertretung der eutropischen Elemente nur geringe Änderungen der krystallographischen Konstanten.

F. P.

Akustik.

57. ***M. Couette.*** *Reflexion und Brechung des Schalles* (Congrès Sc. d'Angers 1895, Sepabz. p. 1—24. 1895). — Eine rein theoretische Studie über die Reflexion und Brechung ebener Wellen von longitudinalem Charakter der Schwingungen, mit dem pädagogischen Nebenzweck auf die analogen Verhältnisse in der Optik etc. vorzubereiten. Zuerst wird senkrechte, dann schiefe Incidenz behandelt. Ausgegangen wird von den Grenzbedingungen

$$u_1 - u'_1 = u_2, \qquad \frac{E_1}{v_1}(u_1 + u'_1) = \frac{E_2}{v_2}u_2$$

(Zeichen leicht verständlich), die die Gleichheit der Geschwindigkeiten und der Drucke ausdrücken; das Verhältnis

$$m_{12} = \frac{E_1}{v_1} : \frac{E_2}{v_2}$$

wird Teilungsindex genannt, und es ergibt sich dann

$$u'_1 = \frac{1-m}{1+m}u, \qquad u_2 = \frac{2m}{1+m}u$$

für senkrechte und

$$u'_1 = \frac{\cos i - m \cos r}{\cos i + m \cos r}\, u, \qquad u_2 = \frac{2\, m \cos i}{\cos i + m \cos r}\, u$$

für schiefe Incidenz. In beiden Fällen wird auch die Energie der beiden entstehenden Wellen berechnet und gefunden:

$$W'_1 = \frac{(1 - m)^2}{(1 + m)^2} W_1, \qquad W_2 = \frac{4\, m}{(1 + m)^2} W_1$$

für senkrechte und

$$W'_1 = \frac{(\cos i - m \cos r)^2}{(\cos i + m \cos r)^2} W_1, \qquad W_2 = \frac{4\, m \cos i \cos r}{(\cos i + m \cos r)^2} W_1.$$

Ferner wird die totale Reflexion mit besonderer Rücksicht auf die dabei eintretende Phasendifferenz, sowie eine als „totale Refraktion" bezeichnete Erscheinung behandelt, welche bei einem bestimmten Incidenzwinkel auftreten kann, falls das Verhältnis der beiden Elasticitäten zwischen dem direkten und umgekehrten Verhältnis ihrer Dichten liegt. Auch die Differentialgleichung des Falles und die Fourier'sche Form der Lösung wird in den Kreis der Betrachtung gezogen. F. A.

---

58. **E. Hardy.** *Über die akustische Analyse von Gasgemischen verschiedener Dichte* (C. R. 121, p. 1116—17. 1896). — Der Verf. hatte schon früher (Beibl. 17, p. 321 u. 440. 1893) eine Methode angegeben, zwei verschiedene Gasgemische dadurch zu unterscheiden, dass man die Töne zweier mit ihnen gefüllter Pfeifen vergleicht, die z. B., gleichzeitig erregt, bei nur geringem Unterschiede der beiden Füllungen, Schwebungen miteinander geben werden. An jede der Pfeifen wird nunmehr ein Mikrophon angesetzt und ein Stromkreis von ihnen zu einem Telephon geleitet; in diesem kann man die Schwebungen noch schärfer feststellen. Ferner werden die Pfeifenschwingungen gemeinschaftlich auf eine Membran übertragen, deren Schreibstift auf einem Papierstreifen die Schwebungen wiedergibt. Beispielsweise erhielt man bei Gemischen von Luft und folgenden Tausendsteln Leuchtgas die darunterstehende Zahl von Schwebungen in 20 Sekunden:

1	2	5	10	20
3	6	15	30	60

F. A.

59. ***Max Meyer.*** *Über Kombinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinn. 11, p. 177—229. 1896). — Diese aus dem psychologischen Seminar der Universität Berlin (Leiter C. Stumpf) hervorgegangene Arbeit zerfällt in einen umfangreichen kritischen und einen kürzeren positiven Teil. Zunächst wird gezeigt, dass die Helmholtz'sche Theorie der Kombinationstöne nicht ausreichend ist, da sie (wie schon wiederholt betont worden ist) nicht immer die wirklich auftretenden Töne oder diese nicht in der richtigen Stärke liefert, und da letztere auch bei schwachen Primärtönen unter Umständen ziemlich stark hörbar sind. Auch die Voraussetzung, dass die Differenztöne bedingt seien durch den unsymmetrischen Bau des Trommelfells, wird als unberechtigt zurückgewiesen. Auch die besonderen Verhältnisse der Summationstöne bereiten dem Verf. nach der Helmholtz'schen Theorie Schwierigkeiten. Nach einigen Bemerkungen über die Arbeiten Preyer's, Voigt's u. A. werden einige die Differenztöne betreffende Detailfragen näher behandelt, insbesondere die zwischen den beiden Primärtönen gelegenen Differenztöne, sowie diejenigen, welche nicht der Differenz der Primärtöne entsprechen; letztere, in ihrer Abhängigkeit von der relativen Stärke der Primärtöne, werden nach einer Interferenzmethode untersucht und dabei ein übersichtliches Ergebnis erlangt.

Es folgt ein Abschnitt über Mitteltöne, Variationstöne Aufnahme beliebiger Periodik und Verwandtes, wobei gegen die bezügliche Theorie Hermann's Stellung genommen wird, und zwar besonders auf Grund eingehender Versuche über den Phasenwechsel des Mitteltons, sowie auf Grund der Thatsache, dass man den Mittelton gerade dann, wenn er in seiner natürlichen Beschaffenheit, d. h. mit variirender Intensität auftreten sollte, gar nicht hört. Dasselbe gilt von Hermann's sog. Doppel-Unterbrechungstönen.

Schliesslich wird, wie die Theorien von Helmholtz und Hermann, auch die von Wundt verworfen oder wenigstens für unzureichend erklärt.

Der eigene Versuch des Verf. zur Erklärung der Differenztöne besteht in einer eigenartigen, mit den mechanischen Prinzipien der Schwingungslehre aber in gar keinem Zusammen-

hange stehenden Zerlegung der Schwingungskurven, wobei dann gewisse sich ergebende Teilschwingungen mit gewissen Fourier'schen Komponenten in einer dem Ref. nicht ganz verständlichen Weise identifizirt werden. Dieser Betrachtung wird dann, um ihr den Charakter einer blossen geometrischen Spielerei zu nehmen, eine gewisse physiologische Grundlage in dem Verhalten der Corti'schen Bogen bei gedämpften Schwingungen zu geben versucht. Das Endresultat ist dann zwar wieder die Hermann'sche Theorie von der Empfänglichkeit des Gehörorgans für die Kurvengestalt, aber mit einer bei ihm fehlenden mechanischen (?) Begründung.

[Es sei auch an dieser Stelle auf eine kürzlich erschienene Arbeit von Everett (Phil. Mag. (5) 41, p. 199. 1896. — Beibl. 20, p. 635. 1896) hingewiesen, in welcher eine sehr einfache und gewiss oft zutreffende Entstehungsart der Kombinationstöne dargelegt wird. Anm. d. Ref.] F. A.

---

60. ***W. C. L. van Schaik.*** *Über die untere Grenze der hörbaren Töne* (Arch. Néerl. 29, p. 87—93. 1895). — Während nach v. Helmholtz die untere Tongrenze etwa bei 28 Schwingungen liegt, hat Appun aus seinen Versuchen auf eine um $1^1/_2$ Oktaven tiefere Grenze geschlossen. Der Verf. zeigt, dass diese Versuche nicht einwandfrei sind, weil zwar die benutzten Stahlfedern mit angesetzten Scheiben wesentlich einfache Töne geben, hieraus aber noch nicht das Gleiche für die erregte Luftmasse gilt, in dieser vielmehr jedenfalls Obertöne entstehen müssen. Bei einer Wiederholung der Versuche konnte der Verf. in der That nur bis A_2, unter günstigen Verhältnissen bis G_2 den Ton hören, bei noch längeren Federn hörte man zwar auch Töne, aber Obertöne. Die Obertöne lassen sich sehr bequem nachweisen, wenn man in die Nähe der schwingenden Platte einen aus einer schmalen Spalte austretenden Luftstrom bringt und die von ihm mitgemachten Schwingungen durch Flaumfedern sichtbar macht; letztere zeigen dann bei den am längsten benutzten Stahlfedern zwei Schwingungsminima, so dass also mindestens die Oktave mittönt.

Über eine besondere bei den Versuchen mit schwingenden Platten auftretende Tonerregung, die sehr tiefe Töne von wechselnder Intensität erzeugt, sowie über einige bei gedeckten

und offenen Pfeifen gemachte Erfahrungen lese man im Original nach.

Jedenfalls ist nach alledem kein Grund vorhanden, die untere, von Helmholtz angegebene Tongrenze zu verlegen; sie liegt nach wie vor bei Subkontra *G* bis *A* (24 bis 28 Schw.)

F. A.

Wärmelehre.

61. ***E. Buckingham.*** *Notiz über das Theorem von Clausius* (Phys. Rev. 4, p. 39—49. 1896). — Der Verf. hält den Beweis für Clausius' Entropie-Theorem für unvollständig und sucht diesem Mangel abzuhelfen. Die rein mathematische Abhandlung gestattet keinen Auszug.

G. C. Sch.

---

62. ***C. del Lungo.*** *Über die kinetische Theorie der Gase* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 467—473. 1896). — Mit Bezug auf die Diskussion zwischen J. Bertrand und L. Boltzmann (vgl. C. R. 4. und 26. Mai 1896) hinsichtlich des Maxwell'schen Theorems über die Verteilung der molekularen Geschwindigkeiten erachtet der Verf. die Bertrand'sche Kritik der Gastheorie für allzu absolut. Allerdings sei Maxwell's erster Beweis seines Theorems hinfällig, wenn die Molekulargeschwindigkeiten nach den drei Axen nicht voneinander unabhängig seien; Bertrand's diesbezügliche Rechnung betreffe aber ein System von Molekülen, deren Geschwindigkeiten der einzigen Bedingung unterworfen seien, dass die Zahl der Moleküle, welche eine gegebene Geschwindigkeit besitzen, unverändert bleibe. Für ein ruhendes Gas von konstanter Temperatur bestehen aber ausserdem noch gewisse Einschränkungen, unter deren Berücksichtigung der Verf. das Maxwell'sche Gesetz der Verteilung der Geschwindigkeiten strenge ableitet. Unter den gleichen Einschränkungen beweist der Verf. auch die Zulässigkeit der Maxwell'schen Annahme von der Unabhängigkeit der Geschwindigkeiten nach den drei Axen; dieselbe ist richtig für ein homogenes Gas, dessen Moleküle sämtlich die gleiche Masse haben.

B. D.

---

63. *G. Bakker. Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc.* (Ztschr. physik. Chem. **20**, p. 461—462. 1896). — Antwort auf die Kritik von Baynes (Beibl. **20**, p. 350). G. C. Sch.

64. *C. Barus. Ein Vorlesungsversuch mit flüssiger Kohlensäure* (Sill. Journ. **2**, p. 1—7. 1896). — Die Erscheinungen des kritischen Zustandes lassen sich gut mit flüssiger Kohlensäure, die in einem Luftbade erhitzt wird, mittels Diaphragma und Linse projiciren. Man erhält niemals gleichzeitig ein scharfes Bild von der flüssigen und gasförmigen Kohlensäure, vielmehr muss man die Linse, nachdem man ein scharfes Bild der flüssigen CO_2 erhalten hat, 5—6 cm vorwärts schieben, um die Dampfsäule zu projiciren. Es war anzunehmen, dass in der Nähe der kritischen Temperatur, wo die Brechungsexponenten von Flüssigkeit und Gas gleich sein sollten, die Verschiebung kleiner sein müsste, dies war aber bei 29° nicht der Fall. Höher konnte die Röhre des Verf. nicht erhitzt werden, da der Meniskus schon bei 29° verschwand. Der Verf. hält es für möglich, dass das Gas bei dem kritischen Druck ebenso wie die Flüssigkeit aus Molekülen C_3O_6 besteht. Die Versuche werden fortgesetzt. G. C. Sch.

65. *F. V. Dwelshauvers-Dery. Über die Rückbildung der Flüssigkeit bei der Umwandlungstemperatur* (Bull. Akad. roy. Belg. **31**, p. 277—279. 1896). — Eine etwa 26 cm lange Röhre mit flüssigem Kohlensäureanhydrid wurde in Bäder getaucht, deren Temperatur mehr oder weniger hoch über der kritischen Temperatur der Kohlensäure lag. Hatte sich der Gleichgewichtszustand hergestellt, so wurde die Röhre aus dem Bade entfernt. Infolge der nun an der Luft eintretenden Abkühlung der Röhre tritt Rückbildung der Flüssigkeit ein, welchen Vorgang Verf. photographisch festhielt. Die Photogramme lassen erkennen, dass die Kohlensäure in der Röhre, wenn deren Temperatur nur wenig über die kritische Temperatur der Kohlensäure gesteigert worden war, in drei Formen existirte, nämlich als reine Flüssigkeit und als reines Gas, und zwischen beiden Schichten lag die dritte, ein Gemisch von gasförmigen und flüssigen Molekülen. Dieser mittlere Teil wuchs

in Bezug auf die beiden andern um so mehr, je höherer Temperatur die Glasröhre vorher ausgesetzt gewesen war. Rud.

66. *A. Schlamp. Über eine Bestimmung der specifischen Wärme mittels des elektrischen Stromes* (Ber. d. Oberhess. Ges. Nat. Giessen 31, p. 100—112. 1896). — Zwei dicht nebeneinander befindliche gleiche Kalorimeter enthalten zwei verschiedene Flüssigkeiten auf gleicher oder eine und dieselbe Flüssigkeit auf verschiedenen Temperaturen. Die relative specifische Wärme der beiden Kalorimeterinhalte lässt sich in einfacher Weise berechnen, wenn man die Wärmeerhöhung mit dem Beckmann'schen Thermometer misst, welche jedes der Kalorimeter erfährt beim Durchgang elektrischer Energie durch Manganinwiderstand, der sich im Kalorimeter befindet. Beide Widerstände sind sehr nahe einander gleich. Auf diesem Wege ist die specifische Wärme der verschiedensten Flüssigkeit bei Temperaturen in der Nähe des Siedepunktes des Wassers leicht zu ermitteln. Durch Eintauchen des Kalorimeters in siedendes Wassers und stetiges Rühren bleibt die Temperatur genügend konstant. Als Vergleichsflüssigkeit diente Terpentinöl, dessen specifische Wärme bei 93° nach dieser Methode zunächst auf diejenige von Terpentinöl von Zimmertemperatur bezogen wurde. Die Ergebnisse sind folgende:

Substanz	spec. Wärme	Temperatur	Molekularwärme
Terpentinöl	0,5055	93°	—
Nitrobenzol	0,4023	93°	49,48
Anilin	0,5378	92,5°	50,03
Benzol	0,4814	94°	37,55
Naphtalin	0,4272	94,5°	54,68
α-Naphtylamin	0,4756	94,2°	68,01
Nitronaphtalin	0,3900	94,3°	67,47
p-Toluidin	0,5335	94,1°	57,05
Phenol	0,5610	93,9°	52,73
o-Toluidin	0,5364	94,0°	57,40

Bein.

67. *J. Dussy. Über die specifische Wärme des Schwefels im zähen Zustand* (C. R. 123, p. 305—308. 1896). — Die specifische Wärme des Schwefels im zähen Zustand ist grösser als im flüssigen. Folgende Zahlen wurden erhalten:

Temperatur	160—201°	160—232,8°	160—264°
Spec. Wärme	0,279	0,300	0,300
Temperatur	201—232,8°	232,8—264°	
Spec. Wärme	0,331	0,324	

Bei ungefähr 230° scheint die Kurve einen Wendepunkt zu besitzen. Der Verf. hofft diesen Punkt noch genauer festlegen zu können. G. C. Sch.

---

68. ***J. Laborde.*** *Über die Dichte und mittlere specifische Wärme zwischen 0° und 100° der Legirungen von Eisen und Antimon* (C. R. 123, p. 227—228. 1896). — Der Eisengehalt der untersuchten Legirungen schwankte zwischen 13,48 bis 81,20 Proz. Die Dichten sind stets grösser als die des Eisens; es findet also bei der Bildung der Legirung eine Kontraktion statt. Die Dichte steigt mit wachsendem Eisengehalt bis ungefähr 35 Proz. Eisen, dann sinkt die Kurve bis 40 Proz. Eisen, steigt ein wenig bis 43 Proz. und sinkt dann wieder. Die specifischen Wärmen sind stets grösser als die nach der Mischungsregel berechneten. G. C. Sch.

---

69. ***Edward Matthey.*** *Über das Schmelzen einiger Legirungen des Goldes* (Proc. Roy. Soc. London. Sitzung April 14. 1896). — Verf. analysirte mehrere Goldbarren, in denen das Gold im Verein mit unedlen Metallen, insbesondere mit Blei und Zink auftrat. Hierbei zeigte sich, dass in solchen Legirungen, wie sie jetzt häufig in der Industrie vorkommen, das Gold hauptsächlich sich in den mittleren und unteren Teilen angesammelt findet. Dieser Umstand macht es unmöglich, den wahren Wert solcher Goldbarren durch Analysiren einer kleinen Probe mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen. Diese Unregelmässigkeiten zeigen sich stark modifizirt, wenn auch noch Silber zugegen ist. In Mischungen, in denen das unedle Metall 30 Proz. nicht überschritt, löste das Silber dieses und bildete mit dem Gold eine gleichförmige Legirung. Rud.

---

70. ***M. Altschul.*** *Über die Gefrierpunkte einiger Flüssigkeiten* (Ztschr. Kälteindust. 3, p. 166—169. 1896). — I. Tritt in der aromatischen Reihe eine Methylgruppe ein, so wird der Gefrierpunkt herabgedrückt, daher erstarrt Toluol $C_6H_5.CH_3$ selbst bei $-100°$ noch nicht, während Benzol C_6H_6 bei $+4°$ schmilzt.

II. Substituirt man ein Wasserstoffatom der eintretenden Methylgruppe durch Chlor, so steigt der Erstarrungspunkt

Diese Steigerung nimmt ab mit der Anhäufung von Chloratomen.

III. Baeyer macht zuerst auf eine Regelmässigkeit aufmerksam, welche lautet: „Bei homologen Gliedern von gleicher Struktur steigt und fällt abwechselnd der Schmelzpunkt, die Glieder mit ungerader Anzahl von Kohlenstoffatomen haben den niedrigeren Schmelzpunkt“ (Baeyer, Berichte 10, 1286). Diese Regelmässigkeit hat sich auch bei diesen Versuchen bestätigt; so besitzt Propionsäure $CH_3.CH_2.COOH$ den Gefrierpunkt -24^0, während Essigsäure $CH_3.COOH$ bei $+16,5^0$ schmilzt, und die normale Buttersäure $CH_3.CH_2.CH_2.COOH$ bei -10^0 erstarrt.

IV. Je symmetrischer das Molekül isomerer Verbindungen beschaffen ist, um so höher liegt der Gefrierpunkt; daher erstarrt Isobuttersäure $\frac{CH_3}{CH_3}\!>\!CH.COOH$ bei -80^0 noch nicht, während die normale Buttersäure $CH_3.CH_2.CH_2.COOH$ bei -19^0 schmilzt.

Die Gefrierpunkte von Wasser-Alkoholgemischen (Konzentration: 1 Molekül Alkohol zu 1 Molekül Wasser bis 100 Molekül Wasser) lassen sich durch die Formel $xy = \text{const}$ wiedergeben. G. C. Sch.

---

71. ***H. Moissan.*** *Über die Verflüchtigung einiger bisher noch nicht geschmolzener Körper* (Ann. chim. phys. 9, p. 133—144. 1896). — Im elektrischen Flammenofen schmelzen und verflüchtigen sich alle Metalle und Metalloide und die meisten chemischen Verbindungen zersetzen sich darin. Es bleiben zurück eine Reihe von neuen krystallisirten Verbindungen von aussergewöhnlicher Stabilität, nämlich die Bor-, Silicium- und vor allem die Kohlenstoffverbindungen der Metalle. Der Verf. weist auf die Bedeutung dieser Thatsache für die Erklärung mancher astrophysikalischer Fragen und früherer geologischer Zeiten hin, wo die Erde eine dem elektrischen Flammenofen ähnliche Beschaffenheit gehabt habe. Die Materie vieler Sterne soll nach Ansicht des Verf. aus diesen schwer zersetzbaren Verbindungen bestehen. G. C. Sch.

---

72. ***Dorothea Marshall** und **W. Ramsay**. Methode zur direkten Vergleichung der Verdampfungswärmen verschiedener Flüssigkeiten bei ihren Siedepunkten* (Phil. Mag. 41, p. 38—52. 1896). — Die von Ramsay angegebene Methode besteht darin, dass die Temperatur jeder der beiden Flüssigkeiten bis zu ihrem Siedepunkt erhöht und dann der Gewichtsverlust bestimmt wurde, welchen jedes Gefäss erfuhr, wenn durch einen in die Flüssigkeit eintauchenden Platindraht ein elektrischer Strom geschickt und dadurch ein Teil der Flüssigkeit verdampft wurde. Unter sonst für beide Gefässe gleichen Umständen ergab das Verhältnis ihrer Gewichtsverluste das umgekehrte Verhältnis der Verdampfungswärmen beider Flüssigkeiten. Um von den Verhältnissen zu den absoluten Werten überzugehen, bedurfte es einer bekannten Vergleichseinheit. Da jedoch die einzige Flüssigkeit, für welche die Verdampfungswärme genau bestimmt war, nämlich Wasser, wegen verschiedener Schwierigkeiten beim Versuch als Vergleichungsflüssigkeit nicht geeignet war, so wurde von Griffiths auf Ansuchen der Verf. eine Bestimmung der Verdampfungswärme des Benzols vorgenommen, welche den Siedepunkt des Benzols zu 80,2° C. und die Verdampfungswärme zu 94,37 ergab (vgl. nächstes Referat). Diese Zahl wurde als Vergleichseinheit genommen. Als Gefässe wurden zunächst gewöhnliche Glühlampen mit Kohlefaden, welche jedoch nicht gut fungirten, dann aber solche mit dünnen Platinspiralen benutzt, deren Enden an zwei in das Glas eingekitteten starken Platinelektroden befestigt waren. Der obere Teil jeder Lampe war in eine ziemlich enge Röhre ausgezogen, durch welche die Flüssigkeit eingeführt und die gut verschlossen werden konnte. Die Lampe wurde in eine gewöhnliche Dampfmantelanordnung hineingesetzt und zwar wurde jede Lampe von dem Dampf der in ihr enthaltenen Flüssigkeit umhüllt. Der Mantel war unten durch einen durch Hg geschützten Gummistopfen verschlossen, durch welchen zwei Hg enthaltende U-Röhren hindurchgingen; auf den inneren Enden der letzteren ruhten die Pole der Lampe, in die äusseren tauchten die stromführenden Drähte. Beide Lampen wurden hintereinandergeschaltet. Die Versuche der Verf. erstreckten sich auf Benzol, Toluol, Metaxylol, Alkohol, Essigsäure und zehn der niederen Ester. Die Resultate

der Versuche werden in mehreren Tabellen zusammengestellt. Wir entnehmen denselben die folgenden Werte für die Verdampfungswärme L und die Siedetemperatur t:

	Benzol	Toluol	Metaxylol	Alkohol
L =	94,4	86,8	82,8	216,5
t =	80,2°	110,8°	138,5°	78,2°

	Essigsäure	Methylformiat	Äthylformiat	Methylacetat
L =	97,0	110,1	94,4	97,0
t =	118,5°	31,8°	54,3°	57,1°

	Propylformiat	Äthylacetat	Methylpropionat	Propylacetat
L =	90,2	88,1	89,0	83,2
t =	80,9°	77,15°	79,7°	101,25°

	Äthylpropionat	Methylbutyrat	Methylisobutyrat
L =	81,8	79,7	75,0
t =	99,2°	102,7°	92,3°

H. M.

---

73. ***E. H. Griffiths* und *Dorothea Marshall.* Die latente Verdampfungswärme des Benzols** (Phil. Mag. **41**, p. 1—37. 1896). — Die benutzte Methode, sowie der Apparat waren bis auf geringe Änderungen dieselben, welche der erstgenannte Verf. bei seiner Bestimmung der latenten Verdampfungswärme des Wassers (vgl. Beibl. **19**, p. 484 und 874. 1895) angewandt hatte. Wir beschränken uns auf die Angabe des Resultats. Es wurden Versuche angestellt für die Temperaturen 20°, 30°, 40° und 50° C. Für das Temperaturintervall von 20° bis 50° C. (Stickstoffskala) lässt sich die latente Verdampfungswärme des Benzols darstellen durch die Formel $L = 107{,}05 - 0{,}158\,\vartheta$, wo L ausgedrückt ist durch Wärmeeinheiten bei 15° C. Nimmt man an, dass diese Formel auch noch für das Intervall von 50° bis 80° C. gilt, so ist der resultirende Wert von L bei der Temperatur 80,2° C., dem Siedepunkt des Benzols, und bei 760 mm Druck gleich 94,37, während R. Schiff für 80,35° $L = 93{,}4$ und K. Wirtz für 80,1° $L = 92{,}9$ gefunden haben. H. M.

---

74. ***A. Bock.* Über die Dampfspannung an gekrümmten Flüssigkeitsoberflächen — ein Theorem von Lord Kelvin** (44 pp. Progr. Rothenburg a. T. 1896). — Im ersten Abschnitt teilt der Verf. zwei von ihm vereinfachte Beweise des Theorems von Lord Kelvin mit, welches aussagt, dass der Dampfdruck

bei konstanter gleicher Temperatur an einer stärker gekrümmten Fläche grösser ist als an einer weniger gekrümmten, dass also an einem kleinen Wassertröpfchen der Wasserdampf einen grösseren Druck ausübt, als an einem grösseren. Die Ableitungen basiren auf der Anschauung, dass der Dampf von der stärker gekrümmten Fläche auf die weniger gekrümmte überströmt, aber es soll sich die Temperatur nicht ändern. Dieses ist nun bei dem Vorgang in der Natur eine Unmöglichkeit; durch das Verdampfen wird vielmehr der kleine Tropfen abgekühlt, durch den Kondensationsprozess umgekehrt der grössere erwärmt. Hierdurch wird der weitere Prozess sistirt. Ist daher auch ein genauer experimenteller Beweis für das Theorem nicht zu erbringen, so hat doch der Verf. wegen der Wichtigkeit des Theorems für viele Naturvorgänge (Nebelwolken, Mondhöfe etc.) eine Prüfung desselben unternommen. Der Gang der Untersuchung war kurz folgender: R. v. Helmholtz hat experimentell durch adiabatische Druckverminderung in einem mit Wasserdampf gesättigten Raume Nebel erzeugt und dadurch die Grösse $\log(p_2 / p_1)$ bestimmt, wenn der Nebel gerade optisch noch bemerkt werden kann, wobei p_1 den Druck des Wasserdampfs bei der betreffenden Temperatur über der ebenen Wasserfläche bedeutet und p_2 denselben über den Nebelkügelchen. Der Verf. misst umgekehrt den Radius der Tropfengrösse und die Temperatur, woraus er vermittelst des Theorems ebenfalls $\log(p_2 / p_1)$ berechnen kann. Da beide Zahlen der Grössenordnung nach übereinstimmen, so ist damit der Beweis erbracht, dass thatsächlich eine solche Beziehung, wie sie das Theorem ergibt, auch wirklich existirt. In dem zweiten experimentellen Teil hat der Verf. versucht, aus den Farben eines Dampfstrahls ein weiteres Argument für das Theorem von Lord Kelvin zu finden. Hierbei wurde durch Säurezusatz der Dampfstrahl verschieden gefärbt. Es ergab sich folgendes: „Wählt man die maassgebenden Faktoren so, dass die Säure den Dampfstrahl gerade tiefblau färbt und setzt die Konzentration = 1, verdünnt die Säure, erprobt wieder die Farbe, so verhalten sich die relativen Konzentrationen wie die reziproken Werte der Wellenlängen der Lichtsorten, in welchen der Dampfstrahl bez. zu leuchten scheint.“ Hieraus lässt sich entnehmen, dass die Tröpfchenradien sich nicht nur

wie die entsprechenden Lichtwellenlängen verhalten, sondern dass sogar die Durchmesser denselben gleich sind. Damit ist die Existenz der durch das Theorem angegebenen Beziehung bis zur Evidenz nachgewiesen. Den Schluss bilden interessante physikalische und meteorologische Bemerkungen.

G. C. Sch.

---

75. ***Wilh. Trabert.*** *Die Grenze der Übersättigung feuchter Luft* (Meteorolog. Ztschr. Heft 5, p. 190. 1896). — Hatte Wilson Sydney durch Untersuchungen festgestellt, dass bei Überschreitung eines bestimmten kritischen Betrags der Expansion feuchter Luft stets Kondensation in derselben eintritt, so sucht Verf. nunmehr das Vorhandensein dieser kritischen Expansion aus theoretischen Gründen herzuleiten. Die Übersättigung feuchter Luft könne nicht weiter getrieben werden, als bis die Luft für die kleinsten möglichen Tröpfchen, wie sie stets in der Luft vorhanden seien, für die einfachen Wassermoleküle nämlich, gesättigt sei. Denn je kleiner die Tröpfchen, um so grösser werde ja die Übersättigung. Rud.

76—78. ***H. Arctowski.*** *Einige Bemerkungen über die Lösbarkeit fester Körper in Gasen* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 413 —417. 1896). — *Untersuchungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit der Quecksilberhaloidsalze: ein Beitrag zur Kenntnis der Löslichkeit fester Körper in Gasen* (ibid. p. 417 —427). — *Untersuchungen über die Sublimationsspannungen des Jods* (ibid. p. 427—431). — Nach einigen theoretischen Betrachtungen und Schilderung des benutzten Apparats teilt der Verf. seine gefundenen Zahlen mit. Für die drei analogen Quecksilberhaloidsalze nimmt die Dampftension mit der Zunahme des Molekulargewichtes ab. Die drei Kurven sind bis auf eine Konstante identisch. Zwischen Molekulargewicht und Dampftension besteht keine einfache Proportionalität. Die Flüchtigkeit eines Körpers scheint nicht nur mit der Molekulargewichtszunahme bei untereinander vergleichbaren Verbindungen stetig von einer Substanz zur anderen abzunehmen, sondern auch bei ein und demselben Körper um so schwächer zu sein, in je dichterem Zustand er sich befindet. G. C. Sch.

---

79. ***H. Le Chatelier.*** *Über die Bildungswärme einiger Verbindungen des Mangan* (C. R. **122**, p. 80—82. 1896). — Die untersuchten Substanzen wurden in der kalorimetrischen Bombe mit Kohle verbrannt und dadurch in Mn_3O_4 verwandelt. Die Resultate für die Bildungswärmen sind folgende:

3 Mn (fast ganz reines Metall) + 4 O = Mn_3O_4 + 164 Kal.
3 Mn + C (Diamant) = Mn_3C + 5,2 Kal.
Mn + O; O_2 = MnO; MnO_2 + 45,4; 63 Kal.
MnO + CO_2; SiO_2 (Quarz) = $MnCO_3$; $MnSiO_3$ + 13,8; 2,7 Kal.

Bein.

---

80. ***P. Rivals.*** *Über die Lösungen von Trichloressigsäure* (C. R. **123**, p. 240—242. 1896). — Die Neutralisationswärmen sind

$C_2Cl_3O_2H$(1 Lit.) + NH_3(2 Lit.) + 13,85 Kal.
$C_2Cl_3O_2H$(4 Lit.) + NH_3(2 Lit.) + 13,0 „

Die Hypothese der Dissociation des Ammoniaks vermag diesen Unterschied nicht zu erklären, da die Verdünnungswärme dieser Base sehr gering; dagegen lässt sich eine Erklärung in der grossen Verdünnungswärme der Chloressigsäure finden Die letztere lässt sich durch die Formel

$$Q = 3{,}6\,\mathrm{cal}\left(1 - \frac{2}{5\sqrt[3]{v}} - \frac{1}{5\sqrt[3]{v^2}}\right)$$

wiedergeben, wo v das Volum bedeutet. Da $\sqrt[3]{v}$ proportional der mittleren Entfernung der Moleküle der Chloressigsäure ist, so ergibt sich, dass die Verdünnungswärme, oder die entwickelte Energie umgekehrt proportional diesen mittleren Entfernungen ist (vergl. F. Kohlrausch, Beibl. 20, p. 183). G. C. Sch.

---

81 und 82. ***P. Rivals.*** *Thermochemische Untersuchung der o-Chlorbenzoesäure und einiger ihrer Derivate* (C. R. **122**, p. 480—482. 1896). — *Thermochemische Untersuchung der Amidoderivate und der Ammoniaksalze einiger chlorhaltiger Säuren* (Ibid. p. 617—619. 1896). — Untersucht wurde die Bildungs-, Substitutions- und Neutralisationswärme der *o*-Chlorbenzoesäure und des *o*-Chlorbenzoylchlorids. Aus den Zahlenwerten wurden unter Benutzung der Werte für Benzaldehyd, sowie für die entsprechenden Essigsäurederivate einige Schlüsse über den thermischen Wert der Chlorsubstitution gezogen. In

analoger Weise wird der Einfluss der Substitution der Amidogruppe festgestellt aus den Verbrennungswärmen der Amide, der reinen Chloressigsäure, der Trichloressigsäure und der *o*-Chlorbenzoesäure, bez. der Neutralisationswärme dieser Säuren durch Ammoniak. Die chlorirten Säuren gehören nach diesen Untersuchungen zu den stärksten organischen Säuren.

Bein.

83. ***C. L. Speyers.*** *Lösungswärmen einiger Kohlenstoffverbindungen* (11 pp. Sepab. Journ. Am. Chem. Soc. 18, Febr. 1896). — Verf. wandte die von Nernst (Ztschr. Phys. Chem. 2, 23) angegebene Methode auf die Bestimmung der Lösungswärmen einiger festen Kohlenstoffverbindungen in Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Propylalkohol, Chloroform und Toluol an. Die nachfolgende Tabelle gibt die erhaltenen Resultate in Grammkalorien.

	Wasser	Methyl-alkohol	Äthyl-akohol	Propyl-alkohol	Chloro-form	Toluol
Urea	—3628	—	—3612	—	—	—
Urethan	—3787	—4345	—4728	—6045	—4573	—6399
Chloralhydrat	—929	—	—1131	—	—5993	—7537
Succinimid	—4294	—	—5456	—	—	—
Acetamid	—1991	—	—3606	—	—	—
Mannit	—5262	—	—	—	—	—
Resorcin	—3960	—	+269,2	—	—	—
Benzamid	—	—	—4238	—	—	—
Toluidin	—	—	—3650	—	—3492	—4983
Acetanilid	—	—4477	—4212	—	—4442	—
Acenaphthin	—	—6180	—5986	—6807	—4480	—4788
Naphtalin	—	—4233	—4861	—5681	—3852	—4267
Phenanthren	—	—	—4306	—	—	—3528
Zucker	—1318	—	—	—	—	—

H. M.

84. ***Tassily.*** *Thermische Untersuchung von einigen Oxybromiden* (C. R. 122, p. 812—814. 1896). — Untersuchung über die Lösungswärme in HCl bez. HBr, sowie über die Bildungswärme aus den Komponenten für die Verbindungen: $CaBr_2 + 3CaO + 3H_2O$; $SrBr_2 + SrO + 3H_2O$; $BaCl_2 + BaO + 5H_2O$; $BaBr_2 + BaO + 2$ bez. $5H_2O$. Bein.

85. ***R. Varet.*** *Die wichtigsten thermochemischen Daten, welche sich auf die Verbindungen des Quecksilbercyanids mit den Halogensalzen beziehen* (Ann. chim. phys. 8, p. 437—439. 1896). — Der Inhalt gibt folgende Zusammenstellung:

	fest	gelöst	Lösungswärme
$2HgCy_2 . 2KI \frac{1}{2}H_2O$	+ 13,7 Kal.	+ 5,4 Kal.	— 24,8 Kal.
$HgCy_2 . 2KCy . HgI_2 . \frac{1}{2}H_2O$	+ 30,5	+ 14,5	— 24,8
$2HgCy_2 . 2NaI . 4H_2O$	+ 24,7	+ 5,3	— 22,8
$HgCy_2 . 2NaCy . HgI_2 . 4H_2O$	+ 33,4	+ 14,6	— 22,8
$2HgCy_2 . 2NH_4I . \frac{1}{2}H_2O$	+ 15,0	+ 4,5	— 23,5
$HgCy_2 . 2NH_4CyHgI_2 . \frac{1}{2}H_2O$	+ 29,8	+ 14,5	— 23,5
$2HgCy_2 . 2LiI . 7H_2O$	+ 50,0	+ 5,5	— 20,7
$HgCy_2 . 2LiCy . HgI_2 . 7H_2O$	„	+ 14,8	— 20,7
$2HgCy_2 . BaI_2 . 6H_2O$	+ 31,6	+ 5,3	— 22,0
$HgCy_2 . BaCy_2 . HgI_2 . 6H_2O$	+ 35,0	+ 14,4	— 22,0
$2HgCy_2 . SrI_2 . 7H_2O$	+ 41,8	+ 5,6	— 21,8
$HgCy_2 . SrCy_2 . HgI_2 . 7H_2O$	„	+ 14,8	— 21,8
$2HgCy_2 . CaI_2 . 7H_2O$	+ 49,5	+ 5,6	— 22,4
$HgCy_2 . CaCy_2 . HgI_2 . 7H_2O$	„	+ 14,8	— 22,4
$2HgCy_2 . MgI_2 . 8H_2O$	+ 69,1	+ 5,3	— 20,0
$HgCy_2 . MgCy_2 . HgI_2 . 8H_2O$	„	+ 14,4	— 20,0
$2HgCy_2 . CdI_2 . 8H_2O$	+ 17,3	+ 2,0	— 22,3
$HgCy_2 . CdCy_2 . HgI_2 . 8H_2O$	„	„	— 22,3
$2HgCy_2 . 2KBr . 3H_2O$	+ 12,5	+ 1,0	— 25,4
$2HgCy_2 . 2NaBr . 4H_2O$	+ 18,5	+ 0,98	— 24,14
$2HgCy_2 . 2NH_4Br . 2H_2O$	+ 7,23	+ 1,06	— 20,97
$2HgCy_2 . 2LiBr . 7H_2O$	+ 36,26	+ 1,25	— 18,31
$2HgCy_2 . BaBr_2 . 6H_2O$	+ 20,27	+ 1,29	— 20,98
$2HgCy_2 . SrBr_2 . 6H_2O$	+ 29,84	+ 1,24	— 18.60
$2HgCy_2 . CaBr_2 . 7H_2O$	+ 40,47	+ 1,25	— 19,82
$2HgCy_2 . MgBr_2 . 8H_2O$	+ 54,71	+ 1,44	— 15,97
$2HgCy_2 . ZnBr_2 . 8H_2O$	+ 31,15	+ 1,33	— 20,82
$2HgCy_2 . CdBr_2$	„	+ 0,72	„
$HgCy_2 . CdBr_2 . 3H_2O$	+ 10,5	+ 0,60	— 12,5
$2HgCy_2 . 2KCl . 2H_2O$	+ 6,0	+ 0,3	— 20,8
$2HgCy_2 . 2NaCl . 2,5H_2O$	+ 7,95	+ 0,33	— 16,2
$2HgCy_2 . 2NH_4Cl . 1,5H_2O$	+ 1,50	+ 0,38	— 15,8
$2HgCy . 2LiCl . nH_2O$	„	+ 0,44	„
$2HgCy_2 . BaCl_2 . 5H_2O$	+ 13,55	+ 0,45 !	— 47,1
$2HgCy_2 . SrCl_2 . 6H_2O$	+ 21,25	+ 0,45	— 15,8
$2HgCy_2 . CaCl_2 . 6H_2O$	+ 26,5	+ 0,53	— 14,6
$2HgCy_2 . MgCl_2 . 6H_2O$	+ 40,8	+ 0,55	— 10,3
$2HgCy_2 . ZnCl_2 . 7H_2O$	+ 23,9	+ 0,90	— 13,4
$2HgCy_2 . CdCl_2$	„	0,53	„
$HgCy_2 . CdCl_2 . 2H_2O$	+ 6,48	+ 0,88	— 9,3

Bezeichnet man mit *M'a* ein Alkalimetall und mit *M''at* ein Erdalkalimetall, so erhält man:

$2HgCy_2(1^{mol} = 8^{lit})$	$+ 2M'aCy$	$(1^{mol} = 2^{lit})$,	entwickelt	+ 14,18 Kal.
$2HgCy_2(1^{mol} = 8^{lit})$	$+ 2M''atCy_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 14,24
$HgCy_2(1^{mol} = 8^{lit})$	$+ 2MaCy$	$(1^{mol} = 2^{lit})$,	„	+ 12,4
$HgCy_2$ „	$+ MatCy_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 12,6
$HgCy_2$ „	$+ 2MaI$	$(1^{mol} = 2^{lit})$,	„	+ 3,80
$HgCy_2$ „	$+ MatI_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 3,82
$HgCy_2$ „	$+ 2MaBr$	$(1^{mol} = 2^{lit})$,	„	+ 1,00
$HgCy_2$ „	$+ MatBr_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$.	„	+ 1,25
$HgCy_2$ „	$+ 2MaCl$	$(1^{mol} = 2^{lit})$,	„	+ 0,24
$HgCy_2$ „	$+ MatCl_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 0,40
$HgCy_2$ „	$+ CdI_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 1,63
$HgCy_2$ „	$+ CdBr_2$	$(1^{mol} = 4^{lit})$,	„	+ 0,60
$HgCy_2$ „	$+ CdCl_2$	$(1^{mol} - 4^{lit})$,	„	+ 0,38

G. C. Sch.

86. ***Raoul Varet.*** *Untersuchungen über die Verbindungen des Quecksilbercyanids mit den Halogensalzen* (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. 7, 8, p. 240—288. 1896). — Im ersten Teile der Arbeit werden wichtige thermochemische auf die Verbindungen des Quecksilbercyanids mit den Halogensalzen der alkalischen und erdalkalischen Metalle wie mit denen des Zinks und Kadmiums bezügliche Daten gegeben. Die bei Bildung der Verbindungen des Cyanquecksilbers mit den Cyaniden der Alkali- und Erdalkalimetalle frei werdenden Wärmemengen werden gemessen. Die für einige der hier behandelten Verbindungen früher aufgestellten Formeln werden rektifizirt, einige Verbindungen dieser Gruppen vom Verf. selbst zum erstenmale dargestellt.

Der zweite Teil ist dem Studium der Einwirkung der Pikrinsäure und der Pikrate auf Metallcyanide gewidmet, wie dem Studium der Reaktionen, welche zwischen den Quecksilbercyaniden und den Cyaniden der Metalle, deren Cyanide unlöslich sind, auftreten. Dieser Teil ist somit von mehr chemischem Interesse, ebenso wie der dritte, der Konstitutionsfragen hierher gehöriger Verbindungen behandelt. Rud.

---

87. ***A. Benedicenti.*** *Die Verbrennung in verdünnter Luft* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 404—410. 1896). — Der Verf. hat die Verbrennung von Olivenöl unter gewöhnlichem und verminderten Drucke untersucht. Als Träger der Flamme diente ein von einem Glasröhrchen zusammengehaltener Asbestdocht, der mittels eines Korkes in vertikaler Stellung auf dem Öle schwimmend erhalten wurde; die Flamme befand sich unter einer Glasglocke, unter welcher durch eine Pumpe die Luft auf 360 mm Druck (ca. 6000 m Höhe entsprechend) verdünnt und gleichzeitig beständig erneuert wurde. Bestimmungen des konsumirten Öls und der erzeugten Kohlensäure ergaben übereinstimmend in verdünnter Luft eine ebenso vollständige Verbrennung wie bei Atmosphärendruck, dabei aber eine Abnahme des Materialkonsums, die nicht von mangelnder Sauerstoffzufuhr, sondern von einer Verringerung der Intensität des Verbrennungsprozesses herrührt. B. D.

88. ***Bueb.*** *Über die Heizwertbestimmung gasförmiger Brennstoffe* (Sepab. Schillings. Journ. f. Gasbel. 1896, 5 pp.). — Beschreibung der Wirkungsweise und Handhabung des schon seit einiger Zeit in der Technik eingeführten Junker'schen Kalorimeters zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen. Das durch eine Gasuhr gemessene, unter bestimmtem Druck ausströmende Gasvolumen wird mit Hilfe eines Bunsenbrenners im Innern des Kalorimeters vollständig verbrannt. Die Verbrennungsprodukte geben ihre gesamte Wärme an einen das Kalorimeter mit bestimmter Geschwindigkeit durchfliessenden Wasserstrom ab. Die Arbeitsweise ist sehr genau. Für chemisch reinen, elektrolytisch dargestellten Wasserstoff ergibt sich nach Anbringung der Barometer- und Thermometercorrektion eine Verbrennungswärme von 34150 cal. Zu berücksichtigen ist die Form, in welcher das gebildete Wasser entweicht. 1 cbm Leuchtgas gibt 10 Proc. weniger Heizeffekt, wenn das bei der Verbrennung gebildete Wasser als Wasserdampf mit den Abgasen fortgeht. Mit steigender Leuchtkraft eines Gases steigt auch die Heizkraft, aber nicht in gleichem Verhältnis. Bein.

---

89. ***N. Gréhant.*** *Über die Verbrennungsprodukte eines Acetylenbrenners* (C. R. 122, p. 832—833. 1896). — Über die aus einem Manchesterbrenner ausströmende Acetylenflamme wurde ein mit Wasserkühlung versehener Metallcylinder gesetzt. Die Gase wurden durch einen Aspirator in einen Gasometer geleitet und analysirt. Es fand sich nicht die geringste Spur eines brennbaren kohlenstoffhaltigen Gases vor. — Sehr grosse Vorsicht muss bei der Acetylenbeleuchtung auf die Vermeidung von Explosionen gelegt werden. An einigen Beispielen zeigt der Verf., mit welcher Heftigkeit Gemische von Luft und Acetylen explodiren kann. Durch richtige Luftzuführung lässt sich diese Gefahr vermeiden. Bein.

---

90. ***B. W. Quick, C. D. Child und B. S. Lanphear.*** *Über die Wärmeleitungsfähigkeit von Kupfer* (Phys. Rev. 3, p. 1—20. 1895). — Das Leitungsvermögen K ist zwischen -54° bis -13° etwas grösser als zwischen $+74^{\circ}$ bis $+166^{\circ}$, nämlich im ersten Fall 0,994, im zweiten 0,954. Es scheint, als ob K

einen grössten Wert bei Temperaturen in der Nähe von 0° besitzt, doch ist dies nicht absolut sicher, da keine direkten Bestimmungen in der Nähe von 0° ausgeführt worden sind, sondern nur aus dem Verlauf der Kurven bei höheren und niederen Temperaturen dieser Schluss gezogen worden ist. Die Resultate der Verf. stimmen im allgemeinen mit denen von Tait, Lorenz, Kirchhoff und Hansemann überein, weichen von denen von R. W. Stewart ab. G. C. Sch.

---

91. ***L. Holborn und W. Wien. Die bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitungsvermögens der Metalle*** (3 pp. Sepab. Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 40.). — Verf. geben eine wertvolle Zusammenstellung der bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitungsvermögens der Metalle, welche sie nach zwei Gruppen einteilen: 1. Beobachtung des stationären Zustandes, 2. Beobachtung des nicht stationären Zustandes. Zur ersten Gruppe gehören die Bestimmungen von G. Wiedemann und Franz, Forbes, Tait und Mitchel, F. Kohlrausch, O. Chwolson, R. W. Quick, C. D. Child und B. S. Longhear, A. Berget, Gray, W. Stewart, E. Hall; zur zweiten die von F. Neumann, A. J. Angström, H. Weber, Kirchhoff und Hansemann, Lorenz, H. F. Weber, Hagström. Die Abweichungen der Resultate der besten Beobachter übersteigen weit die Beobachtungsfehler und da auch dieselben Beobachter bei verschiedener Beschaffenheit des Materials grosse Unterschiede der Werte für die Wärmeleitung gefunden haben, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass geringe Unterschiede in der Reinheit und physikalischen Behandlung der Metalle schon erhebliche Verschiedenheiten im Wärmeleitungsvermögen bedingen. Als Mittelwerte aus den Zahlen der verschiedenen Beobachter erhält man für

Kupfer $k = 0{,}918$, Stahl $k = 0{,}062$ bis $0{,}111$, Zinn $k = 0{,}150$,
Eisen $k = 0{,}156$, Zink $k = 0{,}292$, Blei $k = 0{,}079$.

Der Temperaturkoeffizient ist im Mittel für Kupfer $\alpha = +0{,}000167$, für Eisen $\alpha = -0{,}001011$. H. M.

Optik.

92. ***A. Husmann.*** *Über das Doppler'sche Prinzip* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 237—238. 1896). — Ist die Geschwindigkeit des Beobachters gegen die Schallgeschwindigkeit nicht unendlich klein, so müssen die beiden bekannten Doppler'schen Formeln: $T' = T(1 + v/c)$ und $T'' = T(1 - v/c)$ ersetzt werden durch $T' = c . T / (c - v)$ und $T'' = c . T / (c + v)$. (c Geschwindigkeit des Schalls, v Geschwindigkeit des Beobachters, T Schwingungszahl der Schallquelle.) G. C. Sch.

93. ***Cornely.*** *Ein einfacher Schulversuch zum Reflexionsgesetz* (Ztschr. math.-phys. Unt. 9, p. 240. 1896). — Vor eine auf heller Unterlage vertikal stehende Spiegelplatte stelle man ein dünnes Stäbchen und vor dieses seitlich ein Kerzenlicht. Der Schatten des Stäbchens auf der weissen Unterlage und sein Spiegelbild bilden dann mit der Spiegelebene gleiche Winkel. Diese Schatten und ihre Bilder illustriren in deutlichster Weise zugleich den geometrischen Nachweis des Gesetzes, dass das von einem Planspiegel erzeugte Bild ebensoweit hinter dem Spiegel ist, als das Objekt vor demselben.
G. C. Sch.

94. ***E. Götting.*** *Über den scheinbaren Ort eines unter Wasser befindlichen leuchtenden Punktes* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 235—237. 1896). — Durch eine einfache Ableitung beweist der Verf., dass alle die Figuren, die man in neueren Lehrbüchern der Physik findet, wo der leuchtende Punkt oder etwa eine Münze, die in einem Gefäss unter Wasser liegt, gehoben und aus der Vertikalen nach dem Beschauer hin- oder weggerückt ist, falsch sind. Beides ist unrichtig; sie muss genau senkrecht gehoben erscheinen, da bei diesem Experiment die Münze mit beiden Augen betrachtet wird, deren Verbindungslinie dem Wasserspiegel parallel ist. Ist diese Verbindungslinie zur brechenden Ebene senkrecht, so erscheint der leuchtende Punkt der brechenden Fläche genähert und nach dem Beobachter zu aus der Senkrechten herausgerückt.

Das würde z. B. der Fall sein, wenn man eine kleine Luftblase in einer dicken senkrecht stehenden Glasscheibe betrachtet. G. C. Sch.

95. *J. W. Brühl. Spektrochemische Untersuchung des α- und β-Mesityloxydoxalsaurem-Methyls und -Äthyls von Claisen. Vorläufiger Bericht.* (Lieb. Ann. 291, p. 137—146. 1896). — Die vier tautomeren Ester wurden in methylalkoholischer und Chloroformlösung auf ihre optischen Konstanten hin untersucht. Frisch bereitete Lösungen zeigen ein stetiges und recht erhebliches Anwachsen der Konstanten mit abnehmender Konzentration. Chloroformlösungen sind auch längere Zeit nach der Herstellung wenig verändert, während in Methylalkohol eine vollständige Umkehr in dem Verlaufe der Kurve für die Abhängigkeit der Brechung von der Konzentration eintritt. Die Molekulardispersion der Ester der α-Reihe ist fast 4 mal so stark, als diejenige der β-Reihe. Bein.

96. *J. W. Brühl. Spektrochemische Untersuchung des α- und β-Formylphenylessigesters. Vorläufiger Bericht* (Lieb. Ann. 291, p. 217—225. 1896). — Aus optischen Untersuchungen der Ester in Chloroform, Methylalkohol, Äthylalkohol und Methylal ergibt sich, dass der α-Verbindung die Enolform, der β-Verbindung die Aldoform zukommt. In Chloroform bleibt die Enolform der α-Verbindung längere Zeit beständig, während sie sich in Methyl-Alkohol allmählich, in Äthyl- sehr schnell in die Aldoform umlagert. Die β-Verbindung ergibt die schliesslich von der α-Verbindung erreichten Werte in den Alkoholen sofort beim Lösen. Andererseits geht in Methylal der β-Ester in den α-Ester über. Die Form der Tautomerie hängt also von dem Lösungsmittel ab. Bein.

97. *S. Lussana. Ein Vorlesungsversuch über die Diathermaneität* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 300—301. 1896). — Silberquecksilberjodid, welches bei gewöhnlicher Temperatur eine gelbe Farbe besitzt, bei ca. 49° purpurrot und beim Erkalten wieder gelb wird (vgl. M. Bellati und R. Romanese, Beibl. 5, p. 179), wird auf einen Schirm aufgetragen und zeigt, wenn es einer stark erhitzten Metallkugel direkt oder unter

Zwischenschaltung verschiedener Substanzen ausgesetzt wird, durch seine Farbenänderungen die verschiedene Diathermaneität dieser Substanzen an. B. D.

---

98. ***A. J. Moses und E. Weinschenk.*** *Über eine einfache Vorrichtung zur Messung der Brechungsexponenten kleiner Krystalle mittels Totalreflexion* (Ztschr. für Krystallogr. 26, p. 150—155. 1896). — Um noch an möglichst kleinen Flächen beobachten zu können, sind die Verf. zum Prinzip der älteren Totalreflektometer zurückgekehrt, wobei der zu untersuchende Körper in eine starkbrechende Flüssigkeit eingetaucht wird. Der Krystall wird auf einem besonderen Träger an Stelle des Tischchens auf ein Fuess'sches Goniometer aufgesetzt, kann also vollkommen justirt werden; er taucht von oben her in das kleine Flüssigkeitsgefäss, welches von einem an den Träger des Beobachtungsfernrohrs fest anzuschraubenden Arme gehalten wird. Über dieses wird zum Schutz gegen schnelle Temperaturschwankungen ein Kasten von Asbestpappe mit Glasfenstern gesetzt. Um aber von den dennoch unvermeidlichen Temperaturänderungen, welche den Brechungsexponenten der anzuwendenden Flüssigkeiten (α-Monobromnaphtalin, Methylenjodid, Thoulet'sche und Rohrbach'sche Lösung) sehr stark beeinflussen, unabhängig zu sein, haben die Verf. an dem Krystallträger ein für allemal eine Platte von genau bekanntem Brechungsexponenten n' angebracht, an welcher jedesmal zur Kontrolle der Grenzwinkel F gemessen wird. Ist i der Grenzwinkel an der zu untersuchenden Platte, so ist deren Brechungsexponent

$$n = n' \frac{\sin i}{\sin F}.$$

Der Apparat gestattet noch gute Messungen an Flächen, deren Dimensionen etwa 1 mm betragen. F. P.

---

99. ***C. Klein.*** *Ein Universaldrehapparat zur Untersuchung von Dünnschliffen in Flüssigkeiten* (Berl. Sitzungsber. 1895, p. 1151—59). — Dieser Drehapparat gleicht im Prinzipe dem von Fedorow beschriebenen (vgl. 20, p. 15, 243), unterscheidet sich aber dadurch, dass er die Untersuchung der gewöhnlichen Gesteinsdünnschliffe (auf Objektträgern von 45 mm

und 25 mm Kantenlänge) in stark brechenden Flüssigkeiten gestattet. Der Schliff ist innerhalb eines auf den Mikroskoptisch aufzusetzenden grösseren Flüssigkeitsgefässes um eine horizontale und eine vertikale Axe drehbar; beide Drehungen sind an Teilkreisen mit Nonien bis auf 5′ ablesbar.

Als besonders wichtige Verwendungen des Apparates hebt Verf. hervor 1. die Ermittlung der Ebene der optischen Axen, 2. die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung in Schliffen senkrecht zu einer optischen Symmetrieaxe. Zu beiden Zwecken werden bei sehr dünnen oder schwach doppeltbrechenden Schliffen die Farbenänderungen eines Gypsblättchens vom Rot I. Ordnung benutzt; z. B. erkennt man die optischen Axen daran, dass dieses sein ursprüngliches Rot wieder annimmt, wenn bei Drehung des in Diagonalstellung gebrachten Schliffes um eine horizontale Axe die scheinbare Richtung einer optischen Axe in die Sehrichtung gelangt. F. P.

---

100. ***E. von Fedorow.*** *Universalmethode und Feldspatstudien. I. Methodische Verfahren* (Ztschr. f. Krystallogr. 26, p. 225—261. 1896). — Das Ziel der sog. „Universalmethode", deren Grundzüge vom Verf. bereits früher ausführlich dargelegt wurden (vgl. Beibl. 18, p. 342—43), ist die möglichst vollständige Ermittlung der optischen Konstanten eines Minerals, welches nur als mikroskopisches, unregelmässig begrenztes Körnchen eines Gesteinsdünnschliffs vorliegt. Zur Erreichung dieses Zweckes hat der Verf. an den Untersuchungsmethoden, sowie den dazu dienenden Hilfsapparaten verschiedene Umgestaltungen vorgenommen, von welchen die vorliegende Arbeit handelt. Zunächst wird eine vereinfachte (von Fuess ausgeführte) Konstruktion des (zu beliebiger Drehung des Präparates im Raum dienenden) „Universaltischchens" mit einem vertikalen Teilkreis beschrieben (vgl. auch Beibl. 20, p. 15, 243); zur Vergrösserung des räumlichen Gesichtsfeldes (d. h. der Neigungswinkel, unter denen man noch beobachten kann) wurden dabei dem Präparat beiderseits Kugelsegmente aus Glas angelegt, analog wie beim Adam'schen Axenwinkelapparat.

Sodann erörtert Verf. die von ihm als die zweckmässigsten erprobten Methoden zur Aufsuchung der Lage der optischen Axen und der optischen Symmetrieaxen, immer bei Benutzung

von parallelem Licht. Die optischen Axen werden in den meisten Fällen am sichersten erhalten als Schnittpunkte von Kurven gleicher Auslöschung, d. h. derjenigen Kurven, welche der Pol der Sehrichtung auf der Kugel beschreibt, wenn das Präparat so gedreht wird, dass es bei fester Stellung der gekreuzten Nikols immer dunkel bleibt. Die optischen Symmetrieebenen werden dadurch ermittelt, dass man diejenigen Lagen des Präparates aufsucht, in denen sich bei Drehung um eine horizontale Axe die Auslöschung nicht ändert; hierzu ist aber ein Universaltischchen mit drei Drehaxen erforderlich, welches ebenfalls von Fuess nach Angabe des Verf. hergestellt wird. Diese letztere Methode liefert zugleich Näherungswerte des mittleren Brechungsindex, welchen man kennen muss, um aus den beobachteten Axenrichtungen auf diejenigen im Krystall zu schliessen. Als Anhaltspunkte für die krystallographische Orientirung der optischen Axen etc. dienen bei Abwesenheit von Krystallkanten die Tracen von Spaltflächen, oder — besonders bei den Plagioklasen — Zwillingsgrenzen, die aus den optischen Beobachtungen selbst zu ermitteln sind.

In einem Anhang bespricht Verf. die Kalibrirung von Glimmerkomparatoren (die aus stufenweise übereinandergeschichteten Glimmerblättchen hergestellt sind, vgl. Beibl. **20**, p. 243) und gibt Beispiele für die Anwendung der zuvor beschriebenen Methoden zur optischen Bestimmung von Mineralien in Gesteinsdünnschliffen. F. P.

---

101. *C. Viola. Methode zur Bestimmung des Brechungsindex eines Minerals in dünnen Schliffen* (Rendiconti Accad. d. Lincei (5) 5, p. 212—216. 1896). — An der Grenze zweier verschiedener Mineralien eines Dünnschliffes erblickt man im Mikroskop bei geeigneter Beleuchtung einen hellen Streifen auf der Seite des stärker brechenden, einen dunklen auf der Seite des schwächer brechenden Minerals. Diese zuerst von Becke bemerkte und verwertete Erscheinung beruht darauf, dass ein Teil des einfallenden Lichtes an der Grenzfläche der beiden Minerale totale Reflexion erleidet. Kann man mittels einer über oder unter dem polarisirenden Nikol angebrachten Irisblende die Öffnung des einfallenden Strahlenkegels variiren, so findet man, dass bei einem gewissen Durchmesser der Blende

der helle und dunkle Streifen aufhört sichtbar zu werden; dies tritt ein, wenn der Bruchteil der Gesamtmenge des einfallenden Lichtes, welcher total reflektirt wird, unter eine gewisse Grenze sinkt. Unter der Annahme, dass jenes Grenzverhältnis konstant, und dass die Trennungsfläche der beiden Mineralien eine vertikale Ebene (oder Cylinderfläche) ist, gelangt Verf. zu der Beziehung

$$D^2 = c \cdot \frac{n_2^2 - n_1^2}{n_2^2}$$

zwischen dem Diaphragmendurchmesser für die Sichtbarkeitsgrenze und den beiden Brechungsindices; er ersetzt diese Relation zur Vereinfachung durch

$$n_2 - n_1 = \lambda D^2,$$

worin λ eine Konstante ist, welche durch Beobachtungen an Mineralien von bekannten Brechungsindices bestimmt werden muss. Ist dies geschehen, so findet man nach der angegebenen Methode leicht die beiden für die Richtung normal zum Schliff geltenden Brechungsindices eines Minerals, welches an ein anderes schon bekanntes oder an Kanadabalsam grenzt. Verf. führt einige Beispiele an und meint, dass man bei einiger Übung mittels dieser Methode, welche vor anderen den Vorteil besitzt, nicht die Kenntnis der Dicke des Schliffs zu erfordern, eine Genauigkeit bis auf die dritte Decimale erreichen könne.

F. P.

---

102. ***W. Salomon. Über die Berechnung des variabelen Wertes der Lichtbrechung in beliebig orientirten Schnitten optisch einaxiger Mineralien von bekannter Licht- und Doppelbrechung*** (Ztschr. f. Krystallogr. 26, p. 178—187. 1896). — Die Methode von Becke zur Abschätzung der Brechungsindices von Mineral-Durchschnitten in Gesteinsdünnschliffen, welche auf der Beobachtung der von Totalreflexion herrührenden Lichtlinie an der Grenze verschiedener Minerale beruht (siehe vor. Ref.), erfordert die Kenntnis der beiden Brechungsindices des Vergleichsminerals. Wählt man als solches wie üblich Quarz, so kennt man zwar den einen — ordentlichen — Brechungsindex, kann den anderen aber erst berechnen, wenn man die Neigung des betreffenden Schnittes gegen die optische Axe kennt. Verf. gibt nun an, wie man diese Neigung mittels eines Okularmikrometers an solchen Schnitten annähernd er-

mitteln kann, welche noch das schwarze Kreuz der Interferenzfigur in konvergentem Licht oder doch einen der schwarzen Balken hinreichend scharf zeigen. Verf. weist darauf hin, dass diese Bestimmung der Neigung einaxiger Mineralschnitte auch von Wichtigkeit ist, wenn es sich darum handelt, aus der Interferenzfarbe eines bekannten Minerals auf die Dicke des Schliffs, oder bei bekannter Dicke aus der Interferenzfarbe auf die Natur des einaxigen Minerals zu schliessen.

Sodann erörtert der Verf., wie man das Becke'sche Verfahren zur Ermittlung der Brechungsindices nun auch auf solche Krystalle anwenden kann, deren Auslöschungsrichtungen nicht mit denen des angrenzenden, zum Vergleich dienenden Quarzschnittes zusammenfallen. Zu diesem Zwecke ist die Intensität der Becke'schen Lichtlinie zu berechnen, welche bei bestimmter Orientirung des Quarzschliffes gegen den Polarisator durch Superposition beider Strahlenarten entsteht. Die betreffende Rechnung des Verf. und die danach von ihm konstruirten Kurven bedürften jedoch einer Berichtigung, da er statt der Intensitäten die Amplituden der Schwingungen gesetzt hat.

F. P.

---

103. ***J. Verschaffelt.*** *Drei besondere Fälle der Brechung in Krystallen* (Bull. soc. franç. de min. 19, p. 40—64. 1896). — *I. Scheinbar einfache Brechung in doppeltbrechenden Krystallen.* Die Huygens'sche Konstruktion zeigt, dass für gewisse gegenseitige Lagen der brechenden Ebene und des in einem isotropen Medium einfallenden Strahles die Richtungen der beiden Strahlen, welche letzterer beim Eintritt in den Krystall liefert, in eine einzige zusammenfallen können. Verf. untersucht nun diese ausgezeichneten Fälle unter der Voraussetzung, dass die Einfallsebene eine optische Symmetrieebene ist, also der gebrochene Strahl in der Einfallsebene liegt, und diese die Wellenfläche in einem Kreis und einer Ellipse schneidet. Es wird zunächst der geometrische Ort der Schnittpunkte derjenigen Tangenten von Kreis und Ellipse bestimmt, deren Berührungspunkte je auf demselben Radiusvektor (dem singulären, scheinbar einfach gebrochenen Strahl) liegen. Indem man dann durch einen Schnittpunkt dieses geometrischen Ortes mit der Spur der brechenden Ebene die Tangente an den Kreis legt, welcher die Wellenfläche des äusseren Mediums

repräsentirt, erhält man in dem zugehörigen Radius diejenige Richtung des einfallenden Strahles, für welche an der gegebenen Krystallfläche scheinbar einfache Brechung stattfindet. Die Diskussion zeigt, das folgende Fälle zu unterscheiden sind, wenn a, b, c die Hauptlichtgeschwindigkeiten bezeichnen und $a > b$ ist.

I. $c > a$. Zweiaxige Krystalle, Einfallsebene senkrecht zur Axe grösster Elasticität.

1. Unterfall: $c > a^2 / b$. Zu jeder brechenden Ebene gehört *eine* singuläre Einfallsrichtung.

2. Unterfall: $c = a^2 / b$. Es gilt dasselbe.

3. Unterfall: $c < a^2 / b$. Solange der Winkel, den die brechende Ebene mit der grossen Ellipsenaxe bildet, einen gewissen Wert nicht überschreitet, gibt es je *drei* zugehörige Richtungen scheinbar einfacher Brechung, für grössere Neigungswinkel immer nur *eine*.

II. $c = a$. Positiv einaxige Krystalle. Die optische Axe ist natürlich immer eine Richtung einfacher Brechung; ausser ihr gibt es aber noch je zwei andere, wenn die Neigung der brechenden Ebene gegen die optische Axe eine gewisse Grenze nicht übersteigt, welche gegeben ist durch

$$\operatorname{tg} \varphi_M = \frac{b}{a}\left[1 + \left(\frac{b}{a}\right)^{2/3}\right]^{-3/2}.$$

Dieser Fall ist schon von Césaro behandelt, der jedoch jene Grenzlage nur durch successive Annäherung berechnen konnte.

III. $a > c > b$. Zweiaxige Krystalle, Einfallsebene die Ebene der optischen Axen.

1. Unterfall: $c^2 > a\,b$. Es gibt zu jeder brechenden Ebene *eine* singuläre Strahlrichtung, ausgenommen für brechende Ebenen, die in einem gewissen kleinen Intervall nahe parallel den optischen Axen liegen, wo es deren drei gibt.

2. Unterfall: $c^2 = a\,b$. Das ebenerwähnte Intervall verschwindet.

3. Unterfall: $c^2 < a\,b$. Im wesentlichen wie 2.

IV. $c = b$, negativ einaxige Krystalle, und V. $c < b$, zweiaxige Krystalle mit Einfallsebene normal zur Axe kleinster Elasticität, verhalten sich wie die Fälle II bez. I, nur mit Vertauschung der Axen a und b. — Für die typischen Fälle ist der Verlauf der obenerwähnten Kurven graphisch dar-

gestellt, und für die Fälle I 3, II, III 1, III 3, IV und V 1 sind numerische Beispiele (bezüglich auf Schwefel, Kalomel, Arragonit, Calcit) berechnet. Um die scheinbar einfache Brechung wirklich beobachten zu können, würde es in manchen Fällen notwendig sein, als äusseres Medium eine stark brechende Flüssigkeit zu wählen.

II. Richtungen, nach welchen ein Lichtstrahl aus einem isotropen in ein krystallinisches Medium übergehen kann, ohne eine Ablenkung zu erleiden. Da der gebrochene Strahl in der Einfallsebene liegen soll, so muss diese eine Symmetrieebene des Krystalls sein. Dann ist ihr Schnitt mit der Wellenfläche des Krystalls ein Kreis und eine Ellipse, und der gesuchte, nicht abgelenkte Strahl entspricht einem Punkte der letzteren. Man findet seine Richtung bei gegebener brechender Ebene durch genau dasselbe Verfahren, welches zur Lösung der Aufgabe I. führte, nur dass jetzt an Stelle des zur Wellenfläche des Krystalls gehörenden Kreises der Schnittkreis der Wellenfläche im äusseren isotropen Medium zu benutzen ist. — Für eine Kalkspatspaltungsplatte berechnet sich der Einfallswinkel, unter welchem der a. o. Strahl ungebrochen hindurchgeht, zu 15° 58′; durch Beobachtung fand Verf. dafür den Wert 15° 55′.

III. Richtungen, nach welchen eine ebene Welle aus einem isotropen Medium in ein krystallinisches ohne Geschwindigkeitsänderung übergehen kann. Diese Richtungen erfüllen einen Kegel zweiten Grades, welcher durch die Schnittkurve der Normalenfläche des Krystalls mit der Kugel vom Radius V (Lichtgeschwindigkeit im isotropen Medium) bestimmt wird; letztere muss daher zwischen der grössten und kleinsten Lichtgeschwindigkeit im Krystall liegen. Für Kalkspat in einer Kaliumquecksilberjodidlösung vom Brechungsindex 1,5773 für Na-Licht berechnet sich die Öffnung jenes Kegels zu 82° 8′; durch Beobachtungen an einem Spektrometer, welche sich darauf gründeten, dass eine in einer jener Richtungen den Krystall durchsetzende Welle auch bei beliebiger prismatischer Begrenzung desselben nicht abgelenkt wird, fand Verf. 82° 10′.

In einem Anhang gibt Verf. eine einfache Ableitung des folgenden, die innere Reflexion des a. o. Strahles in einem einaxigen Krystall betreffenden Satzes: Der in Bezug auf die

reflektirende Ebene konjugirte Durchmesser des Ellipsoids der Wellenfläche ist die Mittellinie eines Dreiecks, gebildet aus dem einfallenden und reflektirten a. o. Strahl und einer in der Ebene beider liegenden Parallelen zur reflektirenden Ebene.

F. P.

---

104. ***P. Gaubert.*** *Verwendung des künstlichen Pleochroismus zur Beobachtung der optischen Anomalien pseudokubischer Krystalle* (Bull. soc. franç. min. 17, p. 121. 1894; Ztschr. f. Krystallogr. 26, p. 220. 1896). — An tafelförmig nach einer Oktaëderfläche entwickelten Krystallen von Baryumnitrat, die sich aus einer mit Methylenblau gefärbten Lösung bilden, wird die Teilung in sechs doppeltbrechende Sektoren dadurch gut sichtbar, dass diese starken Pleochroismus (violett für den schnelleren, blau für den langsameren Strahl) zeigen. Ähnlich verhalten sich ebenso gefärbte Krystalle von Bleinitrat. F. P.

---

105. ***P. Walden.*** *Über den Einfluss der Bindung auf das optische Drehungsvermögen* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 569—585. 1896). — Die Ergebnisse lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Der Einfluss der Doppelbindung — verglichen mit der einfachen — äussert sich in folgenden parallel gehenden Änderungen: a) in einer Zunahme des specifischen Gewichts und umgekehrt in einer Abnahme des Molekularvolums $V = M / d$; b) in einer anormalen Molekularrefraktion, welche sowohl grösser ist als die für die ungesättigte Verbindung berechnete, als auch gewiss als die der zugehörigen gesättigten Verbindung zukommende; c) in einer starken Steigerung der molekularen Dispersion; d) in einem erheblichen Anwachsen der Grössen für die optische Drehung. Nimmt man die für die Molekularrefraktion R experimentell gefundenen Werte als ein Maass des wahren von den Molekülen eingenommenen Raumes ein, so ergibt sich, dass bei allen chemischen Eingriffen (z. B. Übergang von der einfachen zur Doppelbindung), wo eine Zunahme dieses Molekularvolums stattfindet, auch die Dispersion und parallel mit diesen beiden — die specifische Drehung eine Steigerung erfährt.

2. Die optische Wirkung der *dreifachen* Kohlenstoffbindung ist analog der der zweifachen, jedoch geringer als diese.

3. Die Naphtalinderivate zeigen Anomalien sowohl in der

Refraktion, als auch in der optischen Drehung, die letztere ist bei den β-Derivaten des Naphtalins ungewöhnlich gross.

4. Die von Traube ausgearbeitete Methode der Berechnung und Ermittelung des Molekularvolums liefert auch in den vorliegenden Fällen befriedigende Resultate. G. C. Sch.

---

106. **P. Walden.** *Über die optische Drehung stereoisomerer Verbindungen* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 377—388. 1896). — Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Stereoisomere flüssige Körper mit offenen Ketten und von einfachem Bau besitzen eine verschiedene specifische und molekulare Drehung. 2. Sowohl die Fumarsäure als auch ihre Halogen- und Alkylsubstitute besitzen durchweg ein um rund 4,5° grösseres molekulares Drehungsvermögen als die korrespondirenden Derivate der Maleïnsäurereihe; — dagegen zeigen 3. die diesen Konstitutionstypen untergeordneten gesättigten, der Bernsteinsäurereihe angehörigen Verbindungen ein wechselndes Verhalten, indem bald die fumaroïde, bald die maleïnoide Modifikation die stärker drehende ist. 4. Die beobachtete Molekularrefraktion der Maleïn- und Fumarsäure sowie ihrer Halogen- und Alkylsubstitute weicht sehr erheblich ab von der nach der n^2-Formel theoretisch berechneten; diese Abweichungen sind am grössten in der Fumarsäurereihe. G. C. Sch.

---

107. **P. Walden.** *Zur Charakteristik optisch-isomerer Verbindungen* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 1692—1707. 1896). — Eine Prüfung der Pasteur'schen Grundanschauungen an dem vorliegenden Thatsachenmaterial, also eine Behandlung der folgenden Fragen: Sind alle in Lösung optisch-aktiven Verbindungen hemiëdrisch krystallisirt? und: Welches sind die Merkmale für die racemische Form?

Verf. kommt zu dem Schluss, dass „das optische Drehungsvermögen der Stoffe in gelöster, geschmolzener oder Dampfform Phänomene verschiedener Art und ohne kausalen Zusammenhang sind". Die Hemiëdrie ist nur eine häufige Begleiterscheinung der optischen Aktivität gelöster Substanzen.

Die inaktive, racemische Form hat bald einen höheren oder den gleichen, oder einen niedrigeren Schmelzpunkt als

die aktiven Komponenten. Auf Grund eigener Untersuchungen stellt Verf. dann folgenden Satz auf: „Als wahre racemische Verbindung kann jede inaktive (aus der *d*- und *l*-Form bestehende) Substanz betrachtet werden, sobald sie eine von den aktiven Komponenten verschiedene Krystallform und eine verschiedene Dichte besitzt; parallel damit kommt ihr gewöhnlich auch ein verschiedener Schmelzpunkt und eine andere Löslichkeit zu. Rud.

---

108. ***P. Frankland u. Fr. M. Wharton.*** *Stellungsisomerie und optische Aktivität; die Methyl- und Äthylsalze von Ortho-, Meta- und Paraditoluylweinsäure* (Journ. chem. Soc. **69**, p. 1302—1321. 1896). — Die Ortho-Verbindungen besitzen das geringste, die Para- das grösste optische Drehungsvermögen. Die Meta-Verbindungen stehen den Ortho- näher als den Para-. Die Messungen stehen auch im Einklang mit Guye's Theorie über den Einfluss der Stellung auf das optische Drehungsvermögen. G. C. Sch.

---

109. ***Ph. A. Guye und Ch. Jordan.*** *Rotationsdispersion von aktiven nicht polymerisirten Körpern im flüssigen Zustande* (C. R. 122, p. 883—886. 1896). — Nach der Landolt'schen Methode der Strahlenfilter erhalten die Verf. für eine Röhre von 5 cm Länge bei 16—19⁰ folgende Ablenkungen im Polarimeter:

Substanz	Rot	Gelb	Grün	Blau	Violett	$[\alpha]_D$	spec. Dispersionskoefficient (violett-rot)
myl	+ 2,90	+ 3,63	+ 4,62	+ 5,25	+ 6,64	+ 9,97	+10,28
mamyl	+ 1,21	+ 1,48	+ 1,84	+ 2,04	+ 2,61	+ 2,45	+ 2,32
hylvalerat	+ 5,09	+ 6,46	+ 8,16	+ 9,34	+12,73	+14,62	+17,32
ylchloracetat	+ 1,21	+ 1,50	+ 1,81	+ 2,07	+ 2,68	+ 2,87	+ 2,82
ylacetat	+ 0,94	+ 1,13	+ 1,46	+ 1,61	+ 2,13	+ 2,59	+ 2,73
ylbenzoat	+ 1,98	+ 2,50	+ 3,14	+ 3,60	+ 5,17	+ 5,06	+ 6,46
utylamyloxyd	+ 0,30	+ 0,35	+ 0,47	+ 0,51	+ 0,73	+ 0,91	+ 1,12
ylisoamyloxyd	+ 0,23	+ 0,27	—	+ 0,35	—	—	—
ylamin	— 0,01	— 0,04	— 0,05	— 0,06	—	—	—
mylamin	+ 1,59	+ 1,89	+ 2,24	+ 2,54	+ 3,14	+ 4,87	+ 4,00
ylmalat	— 4,48	— 5,53	— 6,63	— 7,16	— 8,62	— 9,6	— 7,22
hyldipropionyltartrat	— 6,73	— 9,45	—11,01	—14,10	—19,70	—16,00	—22,00
yldibenzoyltartrat	—23,75	—33,35	—45,05	—51,55	—79,70	—56,23	—94,4

Nicht polymerisirte aktive Flüssigkeiten haben nur normale Rotationsdispersion. Die Dispersionskoeffizienten selbst sind charakteristisch für jede einzelne der untersuchten Substanzen. Eine einfache Beziehung ist weder zu den drehenden Kräften, noch zu dem Brechungsvermögen, der nach den Formeln von Brühl berechneten specifischen Dispersion $H_\gamma - H_\alpha$ vorhanden.

Bein.

---

110. ***Tanret.*** *Über die Multirotation von reduzirenden Zuckern und über Isodulcit* (C. R. 122, p. 86—87. 1896). — Die reduzirenden Zucker: Lactose, Galactose, Arabinose und Isodulcit treten in zwei Modifikationen auf, von denen nur die eine in Lösungen stabil ist. Die zweite ist beständiger in festem Zustand und geht beim Lösen in die erste über. Dieser Übergang ist von einer Änderung des Drehungsvermögens begleitet. Diese einfache Erklärung der Erscheinung der Multirotation trifft auch beim Isodulcit zu. Hier sind drei Modifikationen vorhanden: Substanz α ist linksdrehend, γ (rechtsdrehend) gibt im Anfang hier α_D-Werte von 20—22°, geht dann aber allmählich in den Wert $\alpha_D = +10{,}3^0$ über, welchen die Substanz β sofort nach der Lösung aufweist. Der Schmelzpunkt des krystallwasserhaltigen Zuckers liegt bei 93°, des wasserfreien bei 105—108°.

Bein.

---

111. ***M. A. Cotton.*** *Untersuchungen über die Absorption und Dispersion des Lichtes durch drehende Substanzen* (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. 7, 8, p. 347—432. 1896). — Da in einer grossen Zahl von Krystallen der ordentliche und ausserordentliche Strahl, die sich mit ungleicher Geschwindigkeit fortpflanzen, verschieden stark absorbirt werden, und es in optisch-aktiven Substanzen auch zwei Arten von Strahlen gibt je nach der Richtung der Drehung und diese sich gleichfalls mit ungleicher Geschwindigkeit fortpflanzen, darf man im Hinblick auf andere Analogieen in beiden Fällen wohl fragen, ob nicht auch etliche aktive Stoffe existiren, welche diese beiden Strahlen in ungleicher Stärke absorbiren. Diese Frage behandelt Verf. experimentell und sucht sie qualitativ und quantitativ zu lösen. Für eine Anzahl aktiver Lösungen von Kupfer- und Chromsalzen beobachtete er in der That eine

ungleiche Absorption beider Strahlen. Auf die interessanten Einzelheiten der Arbeit einzugehen, würde hier zu weit führen. Rud.

Elektricitätslehre.

112. ***K. W. Dubrowsky.*** *Einfaches Modell einer Influenzmaschine* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 223—224. 1896). — Mit Hilfe eines geeigneten Drillbohrers, zweier dünner Ebonitscheiben und einiger Holzleisten hat der Verf. ein einfaches Modell einer Influenzmaschine hergestellt, das genügend gut wirkt, um eine Geissler'sche Röhre aufleuchten zu lassen, oder eine Leydener Flasche zu laden und dergleichen. Die äusserst einfache Konstruktion macht das Modell auch für Schüler leicht herstellbar, das ausserdem das Verständnis der Theorie der Influenzmaschine wesentlich erleichtert. G. C. Sch.

---

113. ***W. Weiler.*** *Ein Elektroskop für den Nachweis galvanischer Elektricität* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 225—226. 1896). — Dem beschriebenen Elektroskop liegt das Prinzip des Quadrantenelektrometers zu grunde, ist aber so einfach gehalten, dass ein jeder es selbst anfertigen kann. G. C. Sch.

---

114. ***J. Lemoine.*** *Bestätigung des Gesetzes von Kerr* (C. R. 122, p. 835—837. 1896). — Der Quotient aus Wegdifferenz durch das Quadrat des Potentials ergibt sich aus 21 Messungen zwischen 7000 und 21000 Volt zu $5,46 . 10^{-5}$ elektrostatischen Einheiten. Zur Messung dient ein Kondensator aus 2 parallelen Kupferplatten (18 cm × 5 cm), als Dielektrikum dient CS_2. Der Abstand der Platten ist 3,5 mm. Eine der Platten ist mit der Erde in leitender Verbindung, die andere ist mit einer Wimshurst-Maschine verbunden. Am Schlusse gibt der Verf. eine Berechnung der Kerr'schen Konstanten; der absolute Wert derselben ist $3,7 . 10^{-7}$. J. M.

---

115. ***A. W. Duff.*** *Die Viskosität polarisirter Dielektrika* (Phys. Rev. 4, p. 23—38. 1896). — Das Verfahren des Verf. besteht darin, die Geschwindigkeit eines in Glycerin- und

Paraffinöl fallenden Quecksilbertropfens zu messen. Wurde darauf die Flüssigkeit einem starken elektrostatischem Zuge ausgesetzt, so gab die Differenz der Fallgeschwindigkeit in beiden Fällen direkt die Zu- bez, Abnahme der Viskosität an. Bei Glycerin nimmt die innere Reibung zu, bei Paraffinöl ab, wenn das Dielektrikum einem elektrostatischen Zuge unterworfen wird. G. C. Sch.

---

116. ***A. Hess.*** *Die scheinbare Viskosität der dielektrischen Körper* (L'éclairage électrique 7, p. 450—452. 1896). — Die dielektrische Hysteresis wird mit der magnetischen verglichen und der Verf. bezieht sich besonders auf die Arbeiten von Arnò, welcher für den Verlust durch Hysteresis in einem Dielektrikum eine Formel gab, welche fast genau mit der von Steinmetz für den Verlust durch magnetische Hysteresis aufgestellten Formel übereinstimmt. Die zu untersuchenden Substanzen betrachtet der Verf. als Mischungen verschiedener Dielektrika; die Einwirkung eines wechselnden elektrischen Feldes auf diese Substanzen wird untersucht. Im besonderen wendet der Verf. die Theorie an auf zwei übereinanderliegende dielektrische Schichten. Daher zeigt sich, dass die im Dielektrikum verbrauchte Energie von der Wechselzahl abhängt. J. M.

---

117. ***Cornely.*** *Die elektrische Durchbohrung des Glases* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 239—240. 1896). — Um gewöhnliches Fensterglas zu durchbohren, befestigt man auf der gereinigten Platte einen einmal durchlochten Gummipfropfen mittels möglichst dünnflüssig gemachten und gleichmässig aufgetragenen Siegellackes, nachdem man vorher in die Öffnung des Pfropfens ein anschliessendes Glasröhrchen und in dieses zwecks Zuführung der Elektricität zum Glase einen Metallstift eingesetzt hat, der auf der Glasplatte wohl aufsitzt. Bringt man das hervorragende Drahtende mit dem einen Konduktor einer Influenzmaschine in Berührung und die freie Seite der Platte mit dem andern Konduktor, so erfolgt nach einigen Umdrehungen die Durchbohrung sicher. Um stärkeres Glas zu durchbohren, ersetzt man den Gummipfropfen und Glasröhre durch einen Cylinder aus Hartgummi. Im übrigen ist das Verfahren dem eben beschriebenen ähnlich. G. C. Sch.

---

118. ***S. P. Thompson.*** *Über die Eigenschaften eines Körpers mit negativem elektrischen Widerstande* (The Electrician 37, p. 316—318. 1896). — Der Verf. knüpft an die Versuche von Frith und Rodgers an, nach welchen der wahre Widerstand des elektrischen Lichtbogens unter Umständen eine negative Grösse sein muss. Die Bedeutung der negativen Vorzeichen des Widerstandes für die Gesetze von Ohm und Joule wird untersucht. Der positive Widerstand wirkt wie eine elektromotorische Gegenkraft, der negative Widerstand wie eine treibende E. M. K. Die entwickelten Grundsätze werden auf die thermoelektrischen Erscheinungen angewandt. In den Untersuchungen von Frith und Rodgers ist der Widerstand weder durch das Ohm'sche noch durch das Joule'sche Gesetz erklärt, sondern als dV/dC, wo V die Spannungsdifferenz und C die Stromstärke ist. Wenn der Widerstand R nicht unabhängig von C ist, dann stellt dV/dC nicht die bislang als Widerstand berechnete Grösse dar. Dasjenige aber, was von Frith und Rodgers gemessen ist, ist nicht von der Stromstärke unabhängig. J. M.

119. ***J. A. Fleming.*** *Elektrische und magnetische Untersuchungen bei niederen Temperaturen* (Roy. Inst. Great Britain June 5, 1896). Folgende Resultate wurden mit absolut reinen Körpern erhalten:

	Spec. Widerst. in C.G.S.-Einheiten bei 0° C.	Prozentzunahme 0—100° C.		Zusammensetzung	Spec. Widerst. in C.G.S.-Einheiten bei 0° C.	Prozentzunahme 0—100° C.
er	1,468	40,0	Aluminium-Kupfer	94 : 6	2,904	38,1
ıfer	1,561	42,8	Aluminium-Titan	—	3,887	29,0
d	2,197	37,7	Aluminium-Silber	94 : 6	4,641	23,8
minium	2,665	43,5	Gold-Silber	90 : 10	6,280	12,4
;nesium	4,355	38,1	Kupfer-Aluminium	97 : 3	8,847	8,97
ɛ	5,751	40,6	Kupfer-Nickel-Alumi-			
m	9,065	62,5	nium	87 : 6,5 : 65	14,912	6,45
ımium	10,023	41,9	Platin-Rhodium	90 : 10	21,142	14,3
adium	10,219	35,4	Nickel-Eisen	95 : 5	29,452	20,1
in	10,917	36,69	Neusilber	$Cu_5Zn_3Ni_2$	29,982	2,78
ɛel	12,328	62,2	Platin-Iridium	Pt_4Ir	30,896	8,22
ı	13,048	44,0	Platin-Silber	$PtAg_4$	31,582	2,48
llium	17,633	39,8	Platinoid	—	41,731	3,1
	20,380	41,1	Manganin	—	46,678	0,0
ckeilber	94,070	38,88	Eisenmangan	88 : 12	67,148	12,7
mut	108,000	—				

Während der Widerstand der Metalle mit sinkender Temperatur abnimmt, so dass derselbe beim absoluten Nullpunkt verschwindet, zeigt sich keine solche Konvergenz in den Kurven für die Legirungen. Die kleinste Verunreinigung verschiebt die Widerstandskurve. Die Kurven für die verschiedenen Metalle schneiden sich, bei 13° ist reines Silber beispielsweise der beste Leiter, bei $-200°$ leitet dagegen Kupfer besser als Ag. Die Kurven für die magnetischen Metalle, Eisen und Nickel und die magnetischen Legirungen sind sehr stark gekrümmt. Die Legirungen, welche bestimmten chemischen Verbindungen entsprechen, besitzen im allgemeinen den höchsten spec. Widerstand. Besonders eingehend wurden Eisenlegirungen (Stahl etc.) untersucht; der Zusatz erhöht den Widerstand des Eisens, die Gestalt der Kurve bleibt aber erhalten. Beim Übergang aus dem flüssigen in den festen Zustand nimmt die Leitfähigkeit ungeheuer zu. Der Widerstand eines Wismutdrahtes nimmt im magnetischen Felde zu, und zwar um so mehr, je niedriger seine Temperatur ist. Ähnlich, aber schwächer verhält sich Nickel. Der Widerstand von Kohle und allen untersuchten Isolatoren nimmt mit sinkender Temperatur zu. Die thermoelektrischen Linien (Verhältnis der Abnahme der E.M.K. mit der Temperatur verglichen mit Blei) sind im allgemeinen gerade, Eisen und Wismut zeigen jedoch plötzliche Richtungsänderungen. Wird ein Magnet plötzlich in flüssige Luft getaucht, so nimmt sein Magnetismus ab; hat derselbe aber die erste Erschütterung überwunden, so ist sein Magnetismus grösser als vorher. Ein Magnet mit 19 Proz. Nickel verhält sich jedoch anders, hier nimmt der Magnetismus fortwährend ab. Es wurde auch die Permeabilität und Hysteresis von Eisen untersucht; die erhaltenen Resultate waren je nach dem Material verschieden. G. C. Sch.

---

120. ***F. Sanford.*** *Über die Änderung der Leitfähigkeit von metallischen Drähten in verschiedenen Dielektrika* (Phys. Rev. 3, p. 161—176. 1895). — Der Verf. hat seine früheren Versuche (Beibl. 17, p. 470) wiederholt und weiter ausgedehnt und ist zu demselben Ergebnis gelangt, nämlich dass die Leitfähigkeit in verschiedenen Dielektrika verschieden ist. Diese Resultate sind inzwischen durch Grimaldi und Platania (Beibl.

19, p. 509) bestätigt worden. Der Verf. erklärt diese Thatsache dadurch, dass die Leitung in einem Draht disruptiv von Molekül zu Molekül erfolgt. Ebenso wie in einer Leydener Flasche die Geschwindigkeit der Oscillationen durch die Elasticität des in der Flasche befindlichen Äthers beeinflusst wird, so soll auch die Leitfähigkeit eines Drahtes verändert werden dadurch, dass an dem Dielektrikum etwas zwischen die einzelnen Moleküle des Drahtes geräth. Es würde hieraus folgen, dass bei Wechselstrom grössere Veränderungen der Leitfähigkeit eintreten müssten als für Gleichstrom. Wegen der Schwierigkeit der Messung hat der Verf. dies noch nicht bestätigen können. Eine Beziehung zwischen der Veränderung der Leitfähigkeit durch Dielektrika und zwischen andern physikalischen Konstanten, wie Brechungsvermögen, hat der Verf. noch nicht gefunden. G. C. Sch.

---

121. ***Lord Rayleigh.*** *Der elektrische Widerstand der Legirungen* (The Electrician 37, p. 277. 1896). — Das abweichende Verhalten des elektrischen Widerstandes der unreinen Metalle und der Legirungen von dem Widerstand der reinen Metalle bei Änderung der Temperatur sucht der Verf. auf thermoelektrische Wirkungen zurückzuführen. Der Widerstand eines Leiters, welcher quer zur Stromrichtung aus Lamellen zweier verschiedener Metalle besteht, wird theoretisch ermittelt. J. M.

---

122. ***J. G. MacGregor.*** *Über die Berechnung der Leitfähigkeit von Gemischen von Elektrolyten* (Transact. of the Nov. Scot. Inst. of Science 9, p. 101—119. 1895/6). — Auf dem Wege graphischer Darstellung sucht Verf. aus einer hinreichenden Anzahl elektrischer Leitfähigkeitsbestimmungen für einfache Lösungen zweier Elektrolyte mit einem gemeinsamen Ion die zur Berechnung der Leitfähigkeit eines Gemisches dieser beiden Elektrolyte im Einklang mit der elektrolytischen Dissociationstheorie nötigen Daten zu erhalten. Er zieht die von Bender (Wied. Ann. 22, p. 197. 1884) für Gemische von Lösungen von Kalium- und Natriumchlorid gemachten Leitfähigkeitsbeobachtungen heran und berechnet für diese Gemische die Leitfähigkeitswerte. Der Vergleich der so berechneten mit

jenen beobachteten Werten zeigte, dass die Leitfähigkeit für diese Gemische mit grosser Genauigkeit berechnet werden kann, so lange jede der miteinander vermischten Lösungen für sich weniger als zwei Grammmolekeln Salz im Liter enthält, die für Lösungen stärkerer Konzentration für die Leitfähigkeit berechneten Werte aber sind kleiner als die beobachteten. Vorausgesetzt war bei dieser Berechnung, dass die Geschwindigkeit der Ionen der beiden Elektrolyte durch die Vermischung nicht geändert würde. Verf. schreibt nun die Ursache der Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Werten für konzentrirtere Gemische einer wahrscheinlichen Änderung der Geschwindigkeit der Ionen infolge der Mischung zu.

Rud.

---

123. ***Douglas Mcintosh.*** *Zur Berechnung der Leitfähigkeit von Gemischen von Elektrolyten mit einem gemeinsamen Ion* (Transact. of the Nov. Scot. Inst. of Science 9, p. 120—133. 1895/6). — Im Anschluss an die Arbeit von MacGregor (vgl. vorstehendes Ref.) führt Verf. die Beobachtung und Berechnung der Leitfähigkeit von konzentrirteren Gemischen von Kalium- und Natriumchloridlösungen, als sie Bender untersucht hat, und von Gemischen von Natriumchlorid und Chlorwasserstoffsäure in Lösung aus. Zur Berechnung der Leitfähigkeit eines Gemisches zweier gleicher Volumina der Lösungen der beiden Elektrolyte 1 und 2 diente die Gleichung

$$c = \frac{1}{2p}(\alpha_1 n_1 \mu_{1\infty 1} + \alpha_2 n_2 \mu_{2\infty 2}).$$

p ist das Verhältnis des Volumens der Mischung zur Summe der Volumina der zusammentretenden Lösungen, wurde durch Dichtigkeitsbestimmungen ermittelt. Die nötigen Leitfähigkeitswerte wurden teils früheren Beobachtungen Kohlrausch's entnommen, teils nach dessen bekannter Methode für 18° C. bestimmt. Die Konzentrationen der Salzlösungen wurden maassanalytisch ermittelt. Die für die Gemische der beiden Salze berechneten Werte sind bedeutend kleiner als die beobachteten, die Differenz wächst schnell, je grösser die Konzentration der Lösungen wird. Die Resultate für die Gemische von Natriumchlorid und Chlorwasserstoffsäure zeigen, dass wir auf Grund der Dissociationstheorie auch für Gemische zweier Elektrolyte, welche wie jene beiden in der Geschwindigkeit der Ionen stark

voneinander abweichen, die elektrische Leitfähigkeit ziemlich genau berechnen können bis zu mittleren Konzentrationen von etwa einer Grammmolekel im Liter. Die für konzentrirtere Gemische dieser Stoffe berechneten Werte aber sind grösser als die beobachteten. Rud.

---

124. ***Harry C. Jones und Charles R. Allen.*** *Die Leitfähigkeit des Yttriumsulfats* (Americ. Chem. Journ. 18, Nr. 4. 1896). — Die Verf. bestimmten die molekulare Leitfähigkeit des Yttriumsulfats nach der allgemein üblichen Methode von Kohlrausch für Verdünnungen von 6,49 bis 106 332 Litern. Salz wie Lösungsmittel waren äusserst sorgfältig gereinigt. Sie fanden z. B. für eine Verdünnung von 6,49 Litern μ_v gleich 23,2, für eine solche von 106 332 Litern μ_v gleich 601,1, doch sind die Werte für die äussersten Verdünnungen nur als Näherungswerte anzusehen. Rud.

---

125. ***Harry C. Jones und Charles R. Allen.*** *Die Leitfähigkeit von Acetylenlösungen in Wasser* (Americ. Chem. Journ. 18, Nr. 5. 1896). — Veranlasst durch Keiser's Arbeit über einige Metallverbindungen des Acetylens bestimmten die Verf. die molekulare Leitfähigkeit des Acetylens in wässeriger Lösung bei verschiedenen Verdünnungen, um weitere Aufklärung über dessen schwachen Säurecharakter zu erhalten.

Erst wurden die Acetylenlösungen nach Kohlrausch's Methode auf ihre Leitfähigkeit untersucht, dann schnell ihr Gehalt an Acetylen maassanalytisch bestimmt. Die Resultate sind die erwarteten. Wenn auch die Werte für die molekulare Leitfähigkeit nur angenäherte sind, so zeigen sie doch, dass das Acetylen in wässeriger Lösung etwas dissociirt ist, und der Dissociationsgrad mit der Verdünnung wächst, Resultate, die für einen Säurecharakter des Acetylens sprechen. Rud.

---

126. ***G. Bredig u. A. Usoff.*** *Ist Acetylen ein Elektrolyt?* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 116—117. 1896). — Das freie Acetylen ist in wässeriger Lösung nicht merklich elektrolytisch gespalten und steht auf der Grenze zwischen Elektrolyten und Nichtelektrolyten. Das Gleiche gilt von dem Äthylenoxyd. Die gegenteiligen Beobachtungen von H. C. Jones und Ch. R. Allen

(vgl. voriges Referat) sind, wie dieselben selbst brieflich mitgeteilt, irrig. G. C. Sch.

---

127. ***A. Monmerqué.*** *Über den elektrischen Widerstand des menschlichen Körpers* (L'éclairage électrique. 7, p. 365—368. 1896). — Zur Messung ist ein dem Elektrodynamometer ähnliches Instrument gebraucht. Bei Gleichstrom verfügte man über Spannungen bis zu 115 Volt, bei Wechselstrom bis zu 100 Volt. Die Widerstandsmessung geschah nach der Methode der Substitution. Der Widerstand des Körpers variirt bei Gleichstrom zwischen 3200 und 8000 Ω, bei Wechselstrom (Frequenz 88) zwischen 1500 und 5500 Ω. Das Gefühl, welches man beim Durchströmen des Gleichstromes durch den Körper hat, ist das eines Brennens, es tritt hauptsächlich an der Handwurzel auf und in Berührung mit der Kathode. Der Wechselstrom ruft mehr das Gefühl des Kribbelns hervor. Ein Gleichstrom von 20 Milliampère ist noch erträglich, bei Wechselstrom dagegen sehr schmerzhaft. Der Verf. gibt auch Vergleiche zwischen den Wirkungen des Gleichstromes und Wechselstromes auf den Körper. J. M.

---

128. ***Fr. Richarz und C. Lonnes.*** *Über Konvektionsströme* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 145—159. 1896). — Helmholtz hat die Existenz dauernder galvanischer Ströme in angesäuertem Wasser bei elektromotorischen Kräften, welche kleiner sind also die, welche eine sichtbare Wasserzersetzung hervorbringen, durch Prozesse erklärt, welche eine geringere Arbeitsleistung erfordern als die Abscheidung der elektrisch neutralisirten Ionen. Diese Prozesse bestehen in der Okklusion des O und besonders des H in dem Metall der Elektroden, und ferner in einer eigentümlichen Wirkungsweise von neutralem, in der Flüssigkeit gelöstem O (Konvektionsströme). „Dabei kommt in Betracht, dass elektrisch neutral gewordene Gase, die in der Flüssigkeit aufgelöst sind, der Anziehung der elektrisch geladenen Elektroden nicht in der gleichen Weise unterliegen, wie es die elektrisch geladenen Ionen vor ihrer Entladung thun, sondern frei durch die Flüssigkeit diffundiren können. Nehmen wir nun eine stärkere Anziehung des O zu — E an, so wird neutraler gelöster O an der negativ geladenen

Kathode sich ohne Widerstand, oder sogar unter Leistung positiver Arbeit zur Unterstützung des Stromes mit — E sättigen können, und dann entweder der Verbindung mit (H+) verfallen, oder eine neue Wanderung als Anion zur Anode antreten, während gleichzeitig an der Anode ein Molekül von (—O—) sich neutralisirt. Die ganze Arbeit der E. M. K. der Batterie besteht dann nur darin, dass aufgelöstes neutrales O an der Kathode in sauerstoffarmer Flüssigkeit als solches verschwindet, sich negativ ladet und wieder Bestandteil des Wassers wird, während an der Anode das Anion des Wassers zu neutralem aufgelöstem Sauerstoff wird, aber in sauerstoffreiche Flüssigkeit eintritt. Ein stationärer Strom ist möglich, sobald durch Diffusion soviel gelöster Sauerstoff von der Anode zur Kathode zurückwandert, als durch den Strom als Anion von der Kathode zur Anode geführt wird.“ Ein nachweisbares Produkt der Konvektionsströme würde demnach in der Flüssigkeit nicht auftreten. Im Gegensatz hierzu haben die Verf. gefunden, dass bei Konvektionsströmen an der Kathode H_2O_2 auftritt. Nachdem dieser Nachweis geliefert, entstand die Frage: Welcher Teil der Entstehung der Konvektionsströme entfällt auf die Bildung von H_2O_2, welcher Teil auf andere Prozesse? Zur Beantwortung dieser Frage wurde aus den Intensitätsmessungen berechnet, wieviel H_2O_2 der Konvektionsstrom während der Versuchsdauer liefern müsste, wenn sein Zustandekommen nur auf der Bildung von H_2O_2 beruhen würde. In diesem Falle kommt nämlich auf jedes Molekül H_2O, welche der Strom bei regulärer Elektrolyse nach dem Faraday'schen Gesetz verlegen würde, die Bildung von einem Molekül H_2O_2. Es ergab sich, dass jedesmal nur ein Bruchteil derjenigen Menge an H_2O_2 durch den Konvektionsstrom wirklich gebildet worden, welche hätte gebildet werden müssen, wenn der ganze Konvektionsstrom auf Bildung von H_2O_2 verwendet worden wäre. — Von besonderem Interesse war weiter die Frage, ob eine bestimmte minimale E. M. K. erforderlich sei, damit die Bildung von H_2O_2 bei den Konvektionsströmen stattfindet. Es ergab sich, dass bei ungefähr 1 Daniell die Bildung von H_2O_2 beginnt. Da nun die Stromintensität bei Kräften über 1 Daniell stets erheblich grössere Werte hat, als bei solchen unter 1 Daniell, so ist man zu der Annahme

berechtigt, dass eben die bei 1 Daniell beginnende Bildung von H_2O_2 auch die Ursache des starken Anwachsens der Stromintensität bei Überschreitung dieser Kraft ist. Die Natriumionen einer wässerigen NaOH-Lösung geben analog dem H_2O_2, Na_2O_2. G. C. Sch.

129. ***Jacques.*** *Die direkte Erzeugung der Elektricität aus der Kohle* (L'éclairage électrique 7, p. 172—173. 1896). — Die Methode beruht auf der Oxydation der Kohle oder eines kohlenstoffreichen Körpers in Gegenwart eines Elektrolyten, z. B. einer konzentrirten Lösung von Natriumhydroxyd. Die Kohle taucht in die Lösung, welche sich in einem eisernen Gefässe befindet; durch eine Pumpe wird Luft durch ein Sieb unter die Kohle getrieben. Der positive Pol ist mit dem eisernen Gefässe, der negative mit der Kohle verbunden. Der Apparat befindet sich in einem Ofen bei der Temperatur 400 bis 500°. Der vom Element gelieferte Strom soll hinreichend stark, die E.M.K. aber nur schwach sein. J. M.

130. ***W. Hibbert.*** *Ein Ein-Volt-Normalelement* (The Electrician 37, p. 320. 1896). — Das Element ist ähnlich dem Clark'schen Normalelement; die Sulfate sind durch die Chloride ersetzt. Ein Diaphragma ist erforderlich. Damit die E.M.K. des Elementes gleich ein Volt ist, muss die Dichte der Chlorzinklösung 1,380 sein. Unreinigkeiten des Chlorzink sind von grossem Einfluss auf die E.M.K. Der Temperaturkoeffizient ist kleiner als 0,0002 Volt für 1° C. Die Versuche des Verf. zeigen, dass das Element nach einem Kurzschluss während 1 Minute sich rasch erholt und seine ursprüngliche E.M.K. wieder erlangt. J. M.

131. ***C. Limb.*** *Direkte Messung elektromotorischer Kräfte in absoluten elektromagnetischen Einheiten* (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. 7, 8, p. 145—240. 1896). — Die hier zur direkten Bestimmung E.M.K. in absoluten elektromagnetischen Einheiten angewandte Methode besteht im Vergleichen der unbekannten E.M.K. mit der in einer Spule induzirten, die berechnet werden kann. So erhielt Verf. für die E.M.K. der Normalelemente von Latimer Clark, Gouy und Daniell die

Werte 1,4535, 1,3928 und 1,0943 in Volts für eine Temperatur von 0°.

Im Verlauf seiner Untersuchungen bringt Verf. bei Bestimmung einiger physikalischer Grössen auch einige Verbesserungen der zu ihrer Messung üblichen Methoden, z. B. in der Art der Anwendung der Gauss'schen Methode zur Bestimmung von *M* / *H*. Auch die Anwendung der Methode der Bestimmung des Torsionsmomentes eines Fadens durch Beobachtung der Dauer der Torsionsschwingungen, wenn der Faden eine Masse vom bekannten Trägheitsmoment trägt, erfährt eine Vervollkommnung. Rud.

---

132. ***H. N. Warren.*** *Über die technische Darstellung von Bor mit Bemerkungen über die elektro-katalytische Wirkung dieses Elements* (Chem. News 74, p. 64. 1896). — Das Bor wird nach folgenden Gleichungen dargestellt:

$$MgCl_2 + 2Na = 2NaCl + Mg,$$
$$3Mg + B_2O_3 = 3MgO + 2B.$$

Das so dargestellte Bor wird mit Graphit imprägnirt und fast ausschliesslich für elektrische Elemente verwendet. Kleine Ketten, ungefähr $^1/_4$ so gross wie die Bunsen'schen, liefern 240 Amp.-Stunden oder 25 Amp. während 12 Stunden. Als Flüssigkeit wird benutzt Eisenchlorid mit Manganoxyd oder Chromsäure oder angesäuertes Kaliumpermanganat. G. C. Sch.

---

133. ***R. Löwenherz.*** *Einfluss des Zusatzes von Äthylalkohol auf die elektrolytische Dissociation des Wassers* (Ztschr. phys. Chem. **20**, p. 283—303. 1896). — Der Verf. hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um auf dem von Ostwald angegebenen Weg (Beibl. 17, p. 779. 1893) die Dissociation des Wassers aus der E. M. K. der Gaskette zu berechnen. Es wurden bis jetzt für 0,1 normale Lösungen von verschiedenen Forschern erhalten:

Löwenherz	$1,187 \times 10^{-7}$	für	25—26°
Ostwald	$9,0 \times 10^{-7}$	„	18°
Nernst (nach Zahlen von Ostwald und Le Blanc	$0,8 \times 10^{-7}$	„	25°
Wip	$1,2 \times 10^{-7}$	„	25°
Arrhenius Shields	$1,1 \times 10^{-7}$	„	25°
Bredig	$6,0 \times 10^{-7}$	„	25°
Kohlrausch	$1,09 \times 10^{-7}$	„	26°

Bei steigendem Gehalt an Alkohol nimmt die in einem Liter vorhandene Anzahl dissociirter Wassermoleküle ab und zwar wenn wenig Wasser in viel Alkohol gelöst ist, so ist das Resultat so, als ob man eine Lösung des schwach dissociirten binären Elektrolyten Wasser in Alkohol gelöst hätte; die Konzentration der Ionen ist nämlich der Quadratwurzel aus der Gesammtkonzentration des Wassers proportional. Je mehr Wasser aber im Verhältnis zum Alkohol vorhanden ist, desto grösser sind die Abweichungen. Die Dissociation des Wassers wird immer grösser, je weniger Alkohol vorhanden ist. Das Wasser übt also auf seine eigenen Moleküle einen grösseren dissociirenden Einfluss aus als der Alkohol. G. C. Sch.

---

134. ***J. M. Lovén.*** *Über die Temperaturkoeffizienten der elektromotorischen Kräfte einiger galvanischer Kombinationen aus Silber und Silbersalzen* (Ztschr. physik. Chem. **20**, p. 456—460. 1896). — Der Verf. hat die Gibbs-Helmholtz'sche Gleichung: $\pi \varepsilon = E + \varepsilon T d\pi / d T$ (π EMK., ε die entwickelte Elektricitätsmenge, E die bei der chemischen Umsetzung verbrauchte Gesamtenergie, T die Temperatur) an einer Kette geprüft, die aus einer Kombination von einer Silberelektrode in Silbernitratlösung mit einer ebensolchen in KCl, KBr, KJ-Lösung, worin das entsprechende Halogensilber verteilt war, bestand. Die leitende Verbindung bestand aus einer KNO_3-Lösung. Der chemische Vorgang besteht in der Bildung von Halogensilber auf Kosten der in der Kaliumsalzlösung tauchenden Elektrode, während an der anderen Silber aus der Silbernitratlösung abgeschieden wird. Die hierdurch verfügbar gewordenen Kalium- und Salpetersäureionen wandern von den Elektroden weg, und Ionen derselben Art müssen sich infolgedessen aus der Silbernitrat- und Kaliumchloridlösung in die KNO_3-Lösung verschieben, die Menge des KNO_3 also vermehren. Aus den Messungen ergab sich, dass die Temperaturkoeffizienten sämtlich negativ sind; die Gesamtenergie muss also grösser als die Stromenergie sein. Die Kette kann auch als eine Konzentrationskette aufgefasst werden, da wir hier Elektroden aus demselben Metall in Berührung mit verschiedenen konzentrirten Lösungen seiner Salze haben. Nur die Kationen kommen für die Stromerzeugung in Betracht, so

dass die Haloïdsalze ohne Änderung der E.M.K. durch eine Nitratlösung, worin die Silberionen dieselbe Konzentration wie in der ersteren hätten, ersetzt werden könnten. Die Abnahme der E.M.K. mit Erhöhung der Temperatur rührt hauptsächlich von der Vermehrung der Löslichkeit des Halogensilbers her. Letztere ist gemäss der van't Hoff'schen Gleichung von der Lösungswärme (Fällungswärme) des Halogensilbers abhängig. Die Rechnung führt auf die Gibbs-Helmholtz'sche Gleichung. G. C. Sch.

---

135. ***O. F. Tower.*** *Über die Potentialdifferenzen an den Berührungsflächen verdünnter Lösungen* (Ztschr. phys. Chem. **20**, p. 198—206. 1896). — Bei seiner Arbeit über die Superoxydelektroden hat der Verf. die Beobachtung gemacht, dass eine Normal-KCl-Lösung zwischen zwei Säurelösungen von verschiedener Konzentration eingeschaltet, die Tendenz hat, die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle der Lösungen zu vernichten. In der vorliegenden Abhandlung hat der Verf. diese Eigenschaft experimentell und theoretisch untersucht. Zur Verwendung kamen Ketten von den Typen

a) MnO_2 — Säure — KCl — Säure MnO_2,

b) MnO_2 — Säure — Säure — MnO_2.

Die theoretischen Resultate wurden berechnet für die Ketten (a) nach einer Formel von Planck, welche die Potentialdifferenz zwischen zwei Lösungen mit verschiedenen Ionen angibt, für die Ketten (b) nach der Formel von Nernst über die Potentialdifferenz zwischen Lösungen mit gleichen Ionen. Die Potentialdifferenz an den Elektroden wurde nach einer vom Verf. früher abgleiteten Formel berechnet. Die Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werten war recht befriedigend. — Normal-KCl hat also eine gewisse Tendenz die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle der Lösungen zu vermindern, verliert diese Fähigkeit aber beim Verdünnen. Messungen mit KBr und KJ gaben dieselben Resultate, was von vornherein zu erwarten war, da die Ionen Br und J dieselbe Beweglichkeit besitzen wie Cl. Noch wirksamer sind Lösungen von Chlornatrium und Natriumnitrat. Auch hier ist nur bei Zwischenschaltung von *Normallösungen* die gefundene E.M.K. nahezu gleich derjenigen, welche man

für Mangansuperoxydelektroden berechnen kann unter Vernachlässigung der Potentialdifferenz an der Berührungsstelle der verschieden konzentrirten Säurelösungen. Ähnliche Versuche wurden auch mit Zinkelektroden in Zinknitratlösungen angestellt. Das Zwischenschalten von Normal-KCl bewirkte, dass die Potentialdifferenz an der Berührungsfläche der Lösungen fast vollständig aufgehoben wurde, indem die totale E.M.K. nur sehr wenig von der an den Elektroden allein verschieden war. NaCl und $NaNO_3$ sollten nach der Theorie die E.M.K. ein wenig vergrössern. Nach der Beobachtung ist dies jedoch nicht der Fall, da sich eine kleine Verminderung des Potentials zeigt. Diese Abweichung kann einer unrichtigen Anwendung der Planck'schen Formel zugeschrieben werden, da dieselbe nur für einwertige Ionen abgeleitet ist. Im ganzen bestätigen jedoch die Resultate des Verf. die Formel von Planck für Konzentrationsketten zwischen Lösungen verschiedener Salze.

G. C. Sch.

---

136. ***E. Orlich.*** *Über die Polarisationskapazität von Quecksilberelektroden* (40 pp., Diss. Berlin 1896). — Die Ergebnisse vorliegender Untersuchung sind kurz folgende:

1. Die Kapazitätsbestimmung mit Wechselströmen ist eine bequeme und zuverlässige Methode, welche Resultate liefert, die mit den auf anderen Wegen gewonnenen Zahlen hinreichend übereinstimmen.

2. Von dem Einfluss der Depolarisation ist man nicht befreit; es tritt eine Phasenverschiebung in der E.M.K. der Polarisation auf, welche die Messung komplizirt und die Kapazität zu gross erscheinen lässt.

3. Von den untersuchten Lösungen haben Chloride die grösste Kapazität; es folgen Nitrate, dann Sulfate.

4. Man kann nach dieser Methode Kapazitätsmessungen an Elektroden ausführen, die schon polarisirt sind. Bei Sulfaten und Nitraten wächst zunächst die Kapazität mit der Polarisation. Ungefähr bei 0,5 Volt tritt eine Umkehr ein; die Kapazität nimmt stark ab.

5. Die Messungen an Chloriden werden durch das Auftreten einer Kalomelschicht getrübt; die kathodisch polarisirte Fläche zeigt ein Verhalten, wie dasjenige der Nitrate und Sulfate.

G. C. Sch.

---

137 und 138. **R. Lorenz.** *Eine allgemeine Methode zur Darstellung des Metallhydroxyds auf elektromotorischem Wege* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 436—441. 1896). — *Eine allgemeine Methode zur Darstellung von Metallsulfiden auf elektrochemischem Wege* (ibid. p. 442—444). Um die im Wasser unlöslichen Metallhydroxyde darzustellen taucht man in ein Bad von KCl oder NaCl, Na_2SO_4 etc. eine Kathode aus Platin und eine Anode desjenigen Metalls, dessen Hydroxyd dargestellt werden soll. Die Ionen des letzteren Metalls vereinigen sich mit den Hydroxydionen zu Metalloxyden. Ähnlich ist die Darstellung der Metallsufide. G. C. Sch.

---

139. **Vogel.** *Neuere Fortschritte in der Akkumulatorentechnik* (Ztschr. f. Elektroch. 3, p. 67—70. 1896). — Der Verf. bespricht eine Reihe von neuen Patenten, bei denen der wirksamen Masse durch Zusatz von organischen Substanzen, wie Glycerin, Pflanzenalkaloide, Chromgelatine etc. eine grössere Haltbarkeit erteilt wird. In der Diskussion teilen die Hrn. Pollak, Sieg, Liebenow und Correus übereinstimmend mit, dass durch die organischen Substanzen die Kapazität des Akkumulators erhöht wird, aber auf Kosten seiner Lebensfähigkeit. Die organischen Bleisalze werden durch das Laden allmählich zerstört; die vorher harte Masse wird locker und zerfällt. Nur der Akkumulator habe für die Praxis Wert, der chemisch reines Blei und chemisch reine Salze verwendet. G. C. Sch.

---

140. **Elbs.** *Zur Theorie des Bleiakkumulators* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 70—71. 1896). — Nach Le Blanc bildet der Übergang von vierwertigen Bleiionen in zweiwertige die Quelle der E.M.K. des Akkumulators. Der Verf. stimmt auf Grund von Versuchen über die Elektrolyse von organischen Salzen, wobei z. B. das Bleidiacetat in Bleitetraacetat übergeht, dieser Ansicht bei. Da ausser dem Blei-tetraacetat auch das -tetrapropionat und das -tetrachlorid bekannt sind, so habe es nicht Befremdendes, vierwertige Bleiionen als etwas leicht realisirbares anzusehen und die Bildung des Bleisuperoxyds in den Akkumulatoren im Sinne nachstehender Gleichungen sich vorzustellen:

$$PbSO_4 + (\bar{S}\bar{O}_4) = Pb(SO_4)_2$$
$$Pb(SO_4)_2 + 2H_2O = PbO_2 + 2H_2SO_4.$$

G. C. Sch.

---

141. ***H. Abraham.*** *Über die Kompensation der Direktionskräfte und die Empfindlichkeit des Galvanometers mit beweglicher Spule* (C. R. 122, p. 882—883. 1896). — Um die effektive Empfindlichkeit zu vermehren, werden folgende drei Mittel vorgeschlagen: 1. die Intensität des Feldes muss erhöht werden, 2. die Dimensionen des beweglichen Rahmens geringer gewählt werden, 3. die von der elastischen Suspension herrührende Direktionskraft muss verkleinert werden. Die Torsion des Aufhängefaden kann durch das Gewicht der beweglichen Spule kompensirt werden. Der Schwerpunkt der Spule liegt in geringem Abstande von der Drehungsaxe derselben. J. M.

---

142. ***Lamotte.*** *Die Widerstandsetalons der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt* (L'éclairage électrique 7, p. 245—247. 1896). — Der Verf. gibt zuerst eine Beschreibung der bekannten Widerstandsetalons der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Ferner wird die Abgleichung der Widerstände mittels der Wheatstone'schen Brücke und der Thomson'schen Doppelbrücke, sowie die Konstanz der aus Draht hergestellten Widerstände erörtert. J, M.

---

143. ***G. Gaiffe und E. Meylan.*** *Apparate zur Messung der Ströme hoher Frequenz* (C. R. 122, p. 990—993. 1896). — Im thermischen Galvanometer wird ein Platindraht von 0,08 mm Durchmesser durch den Strom erwärmt. Das mittels Gleichstrom geaichte Instrument gestattet Stromstärken von 30 bis 200 Milliampère und Spannungen von 5—40 Volt zu messen. Für starke Ströme benutzen die Verf. ein Ampèremeter, welches aus einer festen Spule besteht, in deren Mittelpunkt an einem feinen Faden ein Ring aus Aluminium aufgehängt ist. Die Ebene des Ringes bildet mit der Windungsebene der Spule in der Anfangslage einen Winkel von 15°. Der Strom 0,8 Ampère bringt schon eine merkliche Ablenkung hervor, bei 2,2 Ampère steht der Ring beinahe senkrecht zu den Windungen. Zum Schlusse geben die Verf. die Theorie der Apparate. J. M.

---

144. ***A. Raps.*** *Über Präzisionsmessinstrumente der Firma Siemens & Halske* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 264—267.

1896). — Die Konstruktion der Galvanometer ist nach dem Prinzip von Deprez und d'Arsonval durchgeführt in ähnlicher Weise wie bei den Instrumenten von Weston. Um absolute Proportionalität zwischen Stromstärke und Ausschlagswinkel zu erhalten, waren folgende Bedingungen zu erfüllen: 1. die Form der Magnete muss so gewählt werden, dass der ganze Weg der Kraftlinien zu der Lage des centrischen Eisenkernes symmetrisch ist, 2. die Umdrehungsaxe des beweglichen Rahmens und die Axe der Ausbohrung in den Polschuhen müssen zusammenfallen mit der Axe der Cylinderfläche des Weicheisenkernes. Um die elastischen Eigenschaften der Federn zu erhalten, sind zur Herstellung derselben besondere Legirungen benutzt worden. Die Instrumente sind als Laboratoriums- und Schaltbrettinstrumente ausgeführt. Zur Messung von Stromstärken über 300 Amp. nach der Nebenschlussmethode werden Nebenschlusswiderstände aus Manganinrohr mit Paraffinkühlung hergestellt. J. M.

---

145. **Rollo Appleyard.** *Konstruktion der Thomson'schen Doppelbrücke* (Phil. Mag. 41, p. 506—507. 1896). — Der Verf. zeigt, dass die Messungen nach der von Reeves (Phil. Mag. 41, p. 414. 1896) vorgeschlagenen Anordnung sich für gewisse Zwecke vereinfachen lassen. J. M.

146—149. **Kurz.** *Kraftwirkung eines Magnets auf einen anderen* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 41, p. 167—169. 1896). — *Potentielle Energie eines Magnets* (Ibid. p. 169—171). — *Potential einer magnetischen Kugel* (172—175). — *Die magnetische Induktion* (p. 175—176). — Der Verf. bespricht einige Fehler und Ungenauigkeiten, die sich in den Anfangskapiteln des Magnetismus von Christiansen's Elemente der theoretischen Physik (deutsche Ausgabe von Dr. J. Müller, Leipzig J. A. Barth 1894) eingeschlichen haben. Da ein Referat über diese vier Abhandlungen ohne eine genaue Mitteilung der Beweisführung in Christiansen's Lehrbuch nicht möglich ist, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

150. **V. Jones.** *Das magnetische Feld eines vom Strome durchflossenen elliptischen Leiters in einem Punkte der Ebene der Ellipse* (Electrician 37, p. 159. 1896). — Die Abhandlung

des Verf. ist von Bedeutung für die Bestimmung des wahren Ohm. Die Länge der Quecksilbersäule, welche dem wahren Ohm entspricht, würde 106,302 cm sein. J. M.

---

151. ***K. Strecker.*** *Drehwage für absolute magnetische Messungen* (Ztschr. phys.-chem. Unt. **9**, p. 209—216. 1896). — Der vom Verf. konstruirte Apparat erlaubt die horizontale Stärke des magnetischen Feldes der Erde und das magnetische Moment eines Magneten in absolutem Maasse zu bestimmen; sein Hauptvorzug liegt darin, dass er die Gleichheit magnetischer und mechanischer Kräfte zur Anschauung bringt. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figuren im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

152. ***Ewing.*** *Permeabilitäts-Brücke* (Electrician **37**, p. 41—42. 1896). — Das Probestück wird Schritt für Schritt mit einem Normalstabe verglichen, für welchen die Magnetisirungskurve im voraus genau bestimmt ist. Der Vergleich geschieht durch eine Methode, welche sehr an die Vergleichung der Widerstände durch die Wheatstone'sche Brücke erinnert. Die beiden Stäbe befinden sich in zwei parallelen Magnetisirungsspiralen und ihre Enden sind durch zwei kurze Joche aus weichem Eisen verbunden. Von den beiden Jochen erheben sich zwei rechtwinklig gebogene und mit ihren Enden nahe aneinander liegende eiserne Ständer; zwischen den Enden dieser Ständer befindet sich eine Kompassnadel, welche dem Galvanometer der Wheatstone'schen Brücke entspricht und anzeigen soll, ob Kraftlinien durch die Ständer von dem einen Joch zum andern verlaufen. Ist letzteres nicht der Fall, so ist die magnetische Induktion in beiden Stäben dieselbe, und die Kraftlinien, welche durch den einen Stab von links nach rechts verlaufen, kehren durch den anderen Stab sämmtlich zurück. Die Zahl der Ampèrewindungen der magnetisirenden Spirale des Probestabes kann verändert werden. J. M.

---

153. ***A. P. Chattock.*** *Die Permeabilitätsbrücke von Ewing* (Electrician 37, p. 94—95. 1896). — Die vom Verf. angegebene Brücke zur Bestimmung der Permeabilität ist etwas verschieden von der von Ewing angegebenen. Der zu untersuchende Eisen-

stab trägt an seinen Enden zwei kreisförmige Scheiben aus weichem Eisen und befindet sich in der gemeinschaftlichen Axe dreier cylindrischer Spulen *a*, *b* und *c*. *b* und *c* haben dieselbe Windungszahl und sind hintereinander geschaltet. Die Ströme in *b* und *c* umfliessen den Eisenstab in entgegengesetztem Sinne. Die Spulen *a* und *b* liegen übereinander und unmittelbar auf dem Eisenstabe, *c* hat den Durchmesser der Eisenscheiben. Der Luftzwischenraum zwischen den Spulen *b* und *c* vertritt hier den Normaleisenstab, welchen Ewing einführt. Die Ströme in *a* einerseits und in *b* und *c* andererseits werden so gewählt, dass die magnetische Spannungsdifferenz zwischen den beiden Eisenscheiben gleich Null ist.

J. M.

---

154. ***P. Weiss.*** *Untersuchungen über die Magnetisirung des Magneteisensteins* (L'éclairage électrique 7, p. 487—508. 1896). — Zur Untersuchung gelangen Krystalle aus Schweden, dem Zillerthal, Traversella u. s. w. Der Verf. benutzt zur Messung das ballistische Galvanometer. Die Induktionsspirale, welche das Stück des Magneteisensteins umgibt, besteht aus zwei Teilen mit gleicher Windungszahl; der erste Teil liegt unmittelbar auf der Oberfläche des Körpers auf, der zweite umgibt den ersten in einem bestimmten Abstand. Sind beide Teile in demselben Sinne hintereinandergeschaltet, so wird durch die Ablenkung der Galvanometernadel der ganze Kraftfluss im Innern der Spirale gemessen oder die Intensität der Magnetisirung. Wird die innere Spirale der äusseren entgegen geschaltet, so wird durch die Ablenkung der Galvanometernadel das Feld in der unmittelbaren Nähe des magnetischen Körpers gemessen. Aus den Resultaten heben wir zunächst hervor, dass der Magnetit magnetisch nicht isotrop ist. Die Magnetisirungskurven gleichen derjenigen des weichen Eisens, sind aber verschieden für drei parallel den Axen geschnittene Stäbe. Die Magnetisirungskurven für Magnetitstäbe aus Tyrol, Traversella sind ebenfalls nach den Beobachtungen konstruirt. Die Hysteresis des Magnetit ist untersucht und der Energieverlust bei der cyklischen Magnetisirung ermittelt. Auch bei der cyklischen Magnetisirung verhält sich der Magnetit ähnlich wie das weiche Eisen.

J. M.

---

155. *J. A. Fleming. Der elektrische Widerstand des Wismut* (Electrician 37, p. 267. 1896). — Der Draht aus elektrolytischem Wismut hatte den Widerstand 1,46 Ohm bei 19° C. ausserhalb des magnetischen Feldes. Wurde er transversal in einem Feld von 14150 C. G. S. gebracht, so stieg der Widerstand auf 2,34 Ω bei 19° C. Kühlte man denselben Draht ausserhalb des magnetischen Feldes ab auf —186° C., so sank der Widerstand auf 0,53 Ω. Wurde der Draht aber bei dieser niedrigen Temperatur in ein Feld von 14150 C. G. C. transversal gebracht, so stieg der Widerstand plötzlich auf 22,4 Ω.
J. M.

---

156. *W. de Nicolajeve. Zwei Methoden zur Untersuchung der Ströme in offenen metallischen Stromkreisen und der Verschiebungsströme im Dielektrikum* (L'éclairage électrique 7, p. 256—261. 1896). — Um die wechselnden und veränderlichen Ströme hervorzurufen und zu untersuchen, bringt man in ein magnetisches Wechselfeld F_m eine kleine offene Spirale oder einen Ring aus einem Dielektrikum. Der durch das Wechselfeld F_m induzirte Strom bringt ein sekundäres Wechselfeld f_m hervor. Die elektromagnetischen Wirkungen bringen ein Drehungsmoment hervor, durch welches die offene Spirale oder der Ring abgelenkt werden. An Stelle der Spirale kann auch ein offener Metallring treten, dessen Kapacität durch einen kleinen Glimmerkondensator erhöht wird. Bei der ersten Methode befindet sich der Ring aus Metall oder einem Dielektrikum zwischen den Kernen zweier Elektromagnete, welche durch den Strom einer Siemens'schen Wechselstrommaschine erregt werden. Der mittlere Wert des Drehungsmomentes ist

$$\frac{1}{T}\int_0^T F_m f_m \, dt,$$

wenn T die Periode des primären Feldes ist. Bei konstanter Permeabilität der Kerne ist das Drehungsmoment ferner proportional dem mittleren Quadrate der Stromstärke der Elektromagnete. Bringen die Gleichströme $J_1, J_2 \ldots J_n$ die Ablenkungen $\Delta_1, \Delta_2 \ldots \Delta_n$ hervor und die entsprechenden Wechselströme $J_1', J_2' \ldots J_n'$ die Ablenkungen $\Delta_1', \Delta_2' \ldots \Delta_n'$, so gibt der Ausdruck $\Delta_1' / J_1'^2 - \Delta_1 / J_1^2$ die Grösse der Wechsel-

wirkung beider Felder an. Die zweite Methode weicht von der ersten ab in Bezug auf die Anordnung des Ringes und der Eisenkerne. Nach den Beobachtungen scheinen die Ströme in einem offenen Metallringe denselben Gesetzen zu folgen, welchen die Wechselströme in geschlossenen Stromkreisen gehorchen. Damit die Verschiebungsströme in einem Dielektrikum innerhalb eines magnetischen Wechselfeldes auftreten, ist im Gegensatz zu den Leitungsströmen in einem offenen Stromkreise eine direkte Strahlung des primären Feldes auf die Masse des Dielektrikums erforderlich. Die Elektrolyte verhalten sich in dem magnetischen Wechselfelde wie vollkommene Dielektrika. J. M.

---

157. **W. de Nicolajeve.** *Die elektrischen Verschiebungsströme und die magnetische Induktion des Eisens in dem veränderlichen Zustande* (L'éclairage électrique 7, p. 289—291. 1896). — Um den Einfluss des Eisens zu beseitigen, bringt der Verf. die Körper in das Innere einer Spirale ohne Eisenkern. Vorläufig ist nur das Verhalten des Eisensulfats untersucht. Die Untersuchung zeigt aber, dass vielleicht alle früher beobachteten Veränderungen in den Dielektrika und in den Elektrolyten der Verschiedenheit zwischen der magnetischen Induktion bei permanentem Zustand und bei wechselndem Zustand zugeschrieben werden müssen (vgl. L'éclairage électrique 7, p. 256—261. 1896). J. M.

---

158. **A. Potter.** *Über die Gesetze der Induktion* (C. R. **122**, p. 1239—1240. 1896). — Die Mitteilung bezieht sich auf die Notiz von Marcel Deprez (C. R. **122**, p. 1027—1030. 1896) und auf die Bedeutung der Induktionsgesetze als Elementargesetze. J. M.

---

159. **Witting.** *Nachweis von Extraströmen mit der Wheatstone'schen Brücke* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 240. 1896). — Schaltet man in einem der vier Zweige einer Brückenvorrichtung eine unifilar gewickelte Drahtrolle und gleicht die anderen Zweige so ab, dass bei konstantem Strom das Galvanometer in der Brücke auf Null steht, so erzeugt jede Stromschwankung, sowie das Unterbrechen und das Schliessen des Stromes in

jener Rolle Extraströme, deren Stärke und Richtung durch die Ausschläge des Galvanometers bemerkbar sind. G. C. Sch.

---

160. **F. Drexler.** *Über eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstromkurven* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 378—379. 1896). — Für niedrige Spannungen wird ein kleiner asynchroner Wechselstrommotor benutzt, der auf seiner Axe eine isolirende Scheibe mit nur einem Kontakte trägt. Der Motor läuft mit geringer Schlüpfung; die Kontaktfeder kann also feststehen. Beim Stromschluss fliesst der Strom in den beweglichen Rahmen eines eisenfreien Galvanometers mit starker Ablenkungskraft. Die festen Spulen des Galvanometers erzeugen ein kräftiges Gleichstromfeld. Als registrirende Vorrichtung dient eine photographische Platte, auf welche die Funken eines Induktors von einem am beweglichen Rahmen befestigten Zeiger überspringen. Die Plattenunterlage ist mit dem positiven Pole des Induktors verbunden; die Platte selbst wird gleichmässig durch ein Uhrwerk fortbewegt. Der Verf. gibt auch eine Methode an, die bei Wechselströmen grösserer Frequenz benutzt werden kann. J. M.

---

161. **P. Cardani.** *Über die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter. IV. Teil* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 257—287. 1896). — Fortsetzung der früheren Untersuchungen des Verf. über den gleichen Gegenstand (vgl. Beibl. 20, p. 215 u. 389). Die Versuchsanordnung war dieselbe; nur wurde ausser der Kapazität der Batterie auch der Gesamtwiderstand des Entladungskreises durch Einschaltung von Eisendrähten variirt und unter diesen verschiedenen Bedingungen dann der Widerstand eines Kupfer- oder Eisendrahtes von 0,06—5,0 bez. von 0,12—5,8 mm Dicke und 100 oder 300 cm Länge wie früher aus der Wärmemenge, die in einem zu ihm parallel geschalteten Platindrahte auftrat, ermittelt. Der Verf. findet diesen Widerstand zwar im allgemeinen sowohl mit der Länge und Dicke des Drahtes, als auch mit dem Gesamtwiderstand des Kreises variabel, für eine gewisse Dicke des Drahtes aber von diesem Gesamtwiderstande unabhängig. Der Verf. nennt dieselbe die Normaldicke des Drahtes. Für grössere Dicken ist der Widerstand des Drahtes

um so geringer, je grösser der Gesamtwiderstand des Kreises. Bei kleinen Gesamtwiderständen steigt der Widerstand des Drahtes mit abnehmender Dicke zunächst bis zu einem Maximum, sinkt dann rasch bis zu einem Minimum, um für noch kleinere Dicken abermals zu steigen; bei grösseren Gesamtwiderständen sind diese Änderungen weniger ausgeprägt und von einem gewissen Gesamtwiderstand ab wächst der Widerstand des variablen Zweiges mit abnehmender Dicke des Drahtes kontinuirlich. Unterhalb der Normaldicke scheint der Widerstand der Drähte mit dem Gesamtwiderstand des Kreises zu wachsen.

Die Abnahme des Widerstandes der dickeren Drähte mit wachsendem Gesamtwiderstande erklärt sich nach dem Verf. aus dem Übergange der oscillatorischen Entladung in die kontinuirliche, welche den ganzen Querschnitt des Leiters einnimmt; von diesem Punkte ab muss dann der Widerstand umgekehrt wie die Dicke des Drahtes variiren. (Das abweichende Verhalten der dünnsten Drähte wurde bereits früher untersucht.)

Mit der Länge des variablen Drahtes wächst bei grösseren Dicken der Widerstand rascher als die Länge; bei kleineren Dicken nimmt dieser Unterschied ab, um bei der Normaldicke zu verschwinden und unterhalb der letzteren im entgegengesetzten Sinne wieder aufzutreten. Der Theorie entsprechend ist der Widerstand des Drahtes um so näher proportional seiner Länge, je grösser der Gesamtwiderstand des Kreises. Ebenfalls der Theorie entsprechend findet der Verf. den Widerstand des Drahtes bei kleinerer Kapazität der Batterie geringer als bei grösserer; der Unterschied tritt um so stärker hervor, je grösser der Gesamtwiderstand des Kreises. Abweichend in der früher untersuchten Weise (vgl. Beibl. 20, p. 390) verhalten sich nur die dünnsten Drähte; der dort definirte kritische Durchmesser wird mit wachsendem Gesamtwiderstand immer unbestimmter, um schliesslich ganz zu verschwinden.

Der Widerstand des Kupfers ist (abgesehen wieder von den dünnsten Drähten) bei kleinen Gesamtwiderständen etwas grösser, bei grossen Gesamtwiderständen etwas geringer als derjenige des Eisens; hier scheint also der specifische Widerstand zur Geltung zu kommen. B. D.

---

162. *Ch. Maurain. Die mehrphasigen Ströme und die rotirenden Felder* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 204—216. 1896). — Der Verf. behandelt kurz die Erzeugung, die hauptsächlichsten Eigenschaften und die praktischen Anwendungen der mehrphasigen Ströme. Eine allgemeine Übersicht über Transformation der mehrphasigen Ströme, sowie über die asynchronen und synchronen Wechselstrommotoren ist beigegeben.

J. M.

---

163. *Campbell. Über die Messung sehr starker und sehr schwacher Wechselströme* (L'éclairage électrique 7. p. 602. 1896). — Der Verf. hebt den Gebrauch der Transformatoren mit Luftkern zur Messung der E.M.K. und der Stromstärken hervor, welche ausserhalb der Messungsgrenzen der gewöhnlichen Instrumente liegen. Um unabhängig von der Frequenz zu sein, erhält der sekundäre Kreis eine sehr grosse Induktanz, der primäre Strom ist dann dem sekundären proportional, der durch ein Ampèremeter gemessen wird. Der Verf. hat auch Versuche nach derselben Richtung hin mit einem Transformator mit Eisenkern angestellt, wobei der sekundäre Kreis ebenfalls grosse Induktanz hat. Bei geschlossenem magnetischen Kreise ist das Verhältnis zwischen dem primären und sekundären Strom konstant. Bei offenem Stromkreise ändert sich das Verhältnis stark mit der Frequenz.

J. M.

---

164. *J. Frith. Die Wirkung der Wellenform auf Wechselstrom-Lichtbogen* (Phil. Mag. 41, p. 507—510. 1896). — Um die Abhängigkeit der Wellenform des Stromes und der Spannungsdifferenz von der Beschaffenheit des äusseren Widerstandes zu zeigen, stellt der Verf. den Verlauf der E.M.K.-Kurve einer Wechselstrommaschine 1. bei offenem Stromkreise, 2. bei direkt eingeschalteter Lampe, 3. bei eingeschalteter Lampe mit dem Zusatzwiderstand 1 Ω dar. Die Kurven des Stromes und der Spannungsdifferenz bei Hintereinanderschaltung einer Lampe mit 5 Ω Widerstand gleichen am meisten der E.M.K.-Kurve bei offenem Stromkreise. Die unter 2. und 3. genannten Kurven zeigen den grossen Einfluss, welchen der Lichtbogen auf die Wellenform hat.

J. M.

---

165. ***W. E. Ayrton* und *S. P. Thompson*.** *Der Widerstand des elektrischen Lichtbogens* (The Electrician **37**, p. 321—323. 1896). — Die Kontroverse über den elektrischen Widerstand des Lichtbogens zwischen den Verf. knüpft sich an die von Thompson in The Electrician 37, p. 316—318. 1896 veröffentlichte Abhandlung. Insbesondere geht Ayrton auf die Erklärung des negativen Widerstandes durch die verschiedenen Temperaturen des Lichtbogens und der Kohlen ein, ferner auf die Definition des Potentialgefälles und auf die Untersuchungen von Mrs. Ayrton über die Änderungen der Spannungsdifferenz zwischen den Kohlen bei wechselnden Stromstärken. J. M.

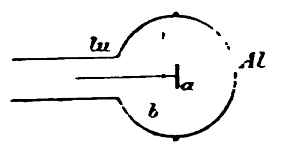
---

166. ***A. Garbasso*.** *Über einige Wirkungen der Verbrennungsgase auf die Länge der explosiven Entladung in Luft* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 24—29. 1896). — Der Verf. hat die Polkugeln eines Induktoriums, welches zwischen denselben 1 cm Funkenlänge liefert, soweit voneinander entfernt, dass gerade der Funkenübergang aufhört; derselbe beginnt dann aufs neue, wenn unter die Kugeln eine kleine Flamme gebracht wird. Wird der Funkenübergang, anstatt durch Entfernen der Kugeln voneinander, durch Einschieben des oberen Randes einer Glasplatte zwischen dieselben verhindert, so lässt sich nachweisen, dass die Flamme nur auf die negative Kugel wirkt. Lässt man dagegen Funken von der grösstmöglichen Länge zwischen Spitzen übergehen, so verhindert eine Flamme unter der positiven Elektrode den Übergang, unter der negativen bleibt sie wirkungslos oder erleichtert ihn ein wenig. In beiden Fällen braucht sich die Flamme nicht direkt unter der Elektrode zu befinden, sondern die Flammengase können derselben durch ein Rohr zugeführt werden. Der Verf. weist nach, dass dieses Verhalten, welches völlig analog der von A. Sella und Q. Majorana (vgl. Beibl. 20, p. 416) untersuchten Wirkung der ultravioletten und Röntgen-Strahlen ist, weder von dem Wasserdampf, noch von der hohen Temperatur der Flammengase herrührt; er schreibt dasselbe der Gegenwart dissoziirter Moleküle in den Flammengasen zu und hält es für wahrscheinlich, dass auch die Wirkung der ultravioletten und Röntgen-Strahlen auf demselben indirekten Wege erfolgt und mithin nur eine

sekundäre Erscheinung darstellt, aus der nicht auf eine identische Natur beider Strahlengattungen geschlossen werden darf.

B. D.

167. ***B. Davies.*** *Neue Form des Apparates zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 281—282. 1896). — Das Rohr hat im Prinzip folgende Gestalt. Die zur Kathode dienende Hohlkugel besteht halb aus Aluminium, halb aus Kupfer, an letztere ist ein Rohr angesetzt, in das die Anode eingekittet wird; diese selbst besteht zunächst aus einem dünnen kleinen Pt-Blech *a*, an dem die vom Al ausgehenden Kathodenstrahlen in Röntgen-Strahlen verwandelt werden und einem grösseren dahinter befindlichen Blech *b*, das nur zur Vergrösserung der Anode dient. Ein besonderer Mechanismus gestattet, die Platte an der Aluminiumhohlkugel zu nähern und von ihr zu entfernen.



E. W.

168. ***A. Thurburn.*** *Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 248. 1896). — Steckt die Hohlspiegelkathode im dünnen kurzen Ansatz der Entladungsröhre, so kann man einen Kautschukring darüber schieben und zwei Kupferwindungen über denselben winden, deren eines Ende der Kathode genähert wird, so dass keine Funken überspringen.

E. W.

169. ***F. Campanile und E. Stromei.*** *Ein Funken und die X-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 5—17. 1896). — Anschliessend an ihre früheren Beobachtungen (vgl. Beibl. 20, p. 418) haben die Verf. mittels der elektrometrischen Methode eingehender festgestellt, dass die Intensität der Röntgen-Strahlen durch Einschaltung eines Funkenintervalls zwischen den positiven Pol des Induktoriums und die Entladungsröhre mit der Funkenlänge bis zu einem Maximum (das bei längerem Andauern der Entladungen eher noch zu steigen als zu sinken scheint) wächst, bei noch grösserer Funkenlänge aber wieder sinkt, bis schliesslich der Wirkungsgrad der Röhre unter denjenigen bei gänzlichem Fehlen eines Funkenintervalls hinabgeht. Wird dann der Funke wieder verkürzt, so steigt die Intensität der von der Röhre ausgesandten Röntgen-Strahlen von neuem,

erreicht aber den vorherigen Maximalwert erst nach einiger Zeit wieder.

Der geschilderte Einfluss des Funkenintervalls besteht nicht in einer Konzentration der Strahlung auf einen Bruchteil der Röhrenwandung, sondern in einer wirklichen Steigerung ihres Wirkungsgrades.

Ein Funkenintervall zwischen dem negativen Pol und der Röhre schädigt den Wirkungsgrad derselben.

Alle diese Beobachtungen betrafen die als *7 B* bezeichnete Crookes'che Röhre; andere Röhren verhielten sich abweichend. Die Verf. schliessen, dass ein Funkenintervall von bestimmter Länge innerhalb gewisser, je nach der Röhre verschiedener Grenzen der Luftverdünnung in der Röhre den Wirkungsgrad der letzteren steigert, ausserhalb derselben ihn schädigt.

B. D.

---

170. ***A. Righi.*** ***Über die Röhren zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 47—50. 1896). — Zur Gewinnung scharfer Bilder bedient sich der Verf. kleiner cylindrischer Röhren; er findet, dass in diesen der für das Auftreten der Röntgen-Strahlen günstigste Gasdruck wesentlich höher ist als in den gewöhnlichen Röhren; in einer Röhre von 8 mm innerer Weite und 8 cm Abstand zwischen Kathode und Antikathodenfläche betrug derselbe 0,05 mm. (Bei grösserem Drucke ist die Intensität der Röntgen-Strahlen geringer, bei fortschreitender Evakuirung erreicht sie rasch das Maximum und sinkt dann langsam wieder.) Im Gegensatz zu Chabaud und Hurmuzescu (L'Éclairage électrique 7, 27. Juni 1896, p. 599) findet der Verf. jedoch, dass die relative Höhe des günstigsten Druckes nicht durch das grosse Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser der Röhre, sondern durch deren geringe Dimensionen überhaupt bedingt ist und dass der günstigste Druck umgekehrt wie der Abstand zwischen Kathode und Antikathodenfläche variirt. Am geeignetsten schien ein Verhältnis von 10:1 zwischen Länge und Durchmesser. Mit einer solchen Röhre von 8 mm innerem und 16 mm äusserem Durchmesser, in welche die Kathode (an Aluminiumdraht genietete Aluminiumscheibe) mit Siegellack eingekittet und welche am anderen Ende auf dieselbe Weise durch einen Aluminiumfingerhut, der zugleich als Anode

diente, verschlossen war, erhielt der Verf. mit einem Primärstrom von 24 Amp. und 7 cm Abstand zwischen photographischer Platte und Röhre das Bild einer Hand schon bei einmaliger Unterbrechung des Primärstromes. Bei längerem Gebrauche müssen solche Röhren mit der Pumpe verbunden bleiben und die Anode ist durch Wasser zu kühlen. B. D.

---

171. ***T. G. Crump.*** *Vermehrung der Wirkungen von Röntgen-Strahlen-Röhren* (Nature 54, p. 225. 1896). — Der Verf. bringt in den Winkel von der Entladungsröhre und dem Zuleitungsdraht zur Kathode die Flamme einer kleinen Spiritusflamme, zu der vom Draht eine Reihe kleiner Funken übergehen. E. W.

---

172. ***R. Arnò.*** *Die Röntgen-Strahlung in Hittorf'schen Röhren mit verdünntem Wasserstoff* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 31, p. 418—421. 1896). — Von der Annahme ausgehend, dass die Steigerung des Wirkungsgrades Crookes'scher Röhren während des Gebrauches von der Absorption ihres Gasinhaltes durch die Elektroden herrühre, hat der Verf. eine Hittorf'sche Röhre mit Platinelektroden und Wasserstoffinhalt den Entladungen ausgesetzt und in der That eine rasche Zunahme des Wirkungsgrades, dafür aber auch eine verkürzte Lebensdauer infolge zu starker Evakuirung, konstatirt. Bei grösseren Röhren dauert beides länger. In einer Röhre mit Wasserstoff und Kohlenelektroden waren auch nach mehrstündigem Durchgange der Entladungen weder Kathoden- noch Röntgen-Strahlen zu erkennen.

Auf Grund der Hypothese der strahlenden Materie, sowie der Formeln von Lodge (vgl. The Electrician 36, p. 438. 1896) über die magnetische Krümmung der Kathodenstrahlen, und aus der Beziehung zwischen Kathodenstrahlen und Röntgen-Strahlen schliesst der Verf. ferner, dass die Maximalintensität der letzteren entweder mit grosser Verdünnung oder einem kleinen elektrochemischen Äquivalent des Gases in der Entladungsröhre zu erzielen sein muss. B. D.

---

173. ***Langer.*** *Über Erzeugung von X-Strahlen* (Naturw. Wochenschr. 2, p. 365—367. 1896). — In eine abgeänderte

Puluj'sche Lampe wurden als Leuchtkörper verschiedene Substanzen gebracht und auf ihre Wirksamkeit zur Erzeugung von X-Strahlen untersucht. Besonders gut gelangen die Aufnahmen, wenn statt der Glimmerscheiben, auf die die luminescirende Substanz gestrichen war, Aluminium angewandt wurde. Hinsichtlich der Wirksamkeit der untersuchten Substanzen wurde folgende Reihe erhalten: Phosphoreszirendes Schwefelzink, Schwefelcalcium von Schuchardt, wolframsaurer Kalk, wolframsaures Baryt, Rubidiumjodid, Thalliumjodid, Silberwolframat, Platin, Kaliumuranat, Uranphosphat, Uranwolframat und grünes Uranoxyd U_3O_8. Es scheint, als ob die Fähigkeit, *X*-Strahlen auszusenden, zugleich mit dem Molekulargewicht der betreffenden Substanz wächst. Beim Durchgang des Stroms durch Thalliumjodiddampf traten prächtige grüne Lichterscheinungen auf. G. C. Sch.

---

174. ***F. Richarz.*** *Demonstration neuer Versuche mit Röntgen-Strahlen* (Mittlg. naturw. Verein Neu-Vorpommern und Rügen 5 pp. Sepab. 1896). — 1. Stark leuchtender Fluorescenzschirm. Eine Celluloid- und eine Glasplatte von 18 × 23 cm Grösse, zwischen denen sich 40 g fein krystallisirtes Bariumplatincyanür befinden, werden an den Rändern fest zusammengeklebt und die Celluloidseite mit schwarzem Papier bedeckt, welches das direkte Licht der leuchtenden Hittorf'schen Röhre abblendet. Die Röntgen-Strahlen durchsetzen das schwarze Papier und die Celluloidplatte ohne Schwächung und die von ihnen erregte Fluorescenz ist weithin sichtbar. 2. Neue Entladungsröhren: Die mit einer Antikathode von W. König sind die besten. Bei der ersten Benutzung einer solchen Röhre hat der Verf. folgendes beobachtet: In den ersten Minuten gab sie überhaupt keine Röntgen-Strahlen, dann solche, die das Fleisch ebensowenig durchsetzten wie die Knochen, erst nach etwa 10 Minuten Dauer der Entladung erschien das Knochenbild scharf. 3. Erfahrungen über Photographien. Die verstärkende Wirkung des Flussspaths ist nicht nur für die verschiedenen Sorten, sondern auch für verschiedene Röhren sehr verschieden. Eine erheblichere Verstärkung gab, wenigstens für die benutzte Fokusröhre, Reflexion an feinem Calciumwolframatpulver, das möglichst gleichmässig auf einer

Glasplatte aufgetragen war. 4. Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Dampfstrahl. Röntgen-Strahlen vermehren die Kondensation in einem Dampfstrahl in analoger Weise wie elektrische Entladungen, oder eine sich plötzlich ändernde elektrische Kraft. G. C. Sch.

---

175. ***S. Lussana und M. Cinelli.*** *Über eine Methode zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Röntgen-Strahlen* (Comunicazioni della R. Acc. dei Fisiocritici Siena. 2 pp. 1896). — Die Methode besteht in Folgendem: Eine Axe, die durch einen elektrischen Motor in Rotation versetzt wird, trägt in 60 cm Entfernung voneinander zwei mit Blei belegte Holzscheiben, welche an korrespondirenden Stellen des Umfanges je vier Öffnungen haben. Die Axe ist parallel zur Fortpflanzungsrichtung der Röntgen-Strahlen, die auf die Scheiben fallen und derart begrenzt sind, dass sie bei der Rotation der Scheiben periodisch unterbrochen werden. Die Intensität der Strahlen bei ruhenden und bei rotirenden Scheiben wird elektrometrisch gemessen; sie ist im letzteren Falle geringer. Wäre die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Strahlen unendlich gross, so wäre ihre Intensität bei rotirenden Scheiben unabhängig von deren Drehungsgeschwindigkeit und lediglich durch das Verhältnis zwischen der Grösse der Öffnungen und dem Umfange der Scheiben bedingt; bei endlicher Fortpflanzungsgeschwindigkeit dagegen muss die Intensität mit wachsender Rotationsgeschwindigkeit sinken, und zwar um so rascher, je kleiner die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist, die sich sonach aus der Drehungszahl und den Dimensionen des Apparates ergeben muss. Die Verf. hoffen damit wenigstens zu einer unteren Grenze für die gesuchte Grösse zu gelangen. B. D.

---

176 u. 177. ***E. Villari.*** *Über das Umbiegen der X-Strahlen um undurchlässige Körper* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 445—452. 1896; Nuovo Cim. (4) 4, p. 117—122. 1896). — ***A. Righi.*** *Bemerkungen zu vorstehender Mitteilung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 452. 1896). — E. Villari berichtet über Versuche zum genaueren Nachweis der von ihm (vgl. Beibl. 20, p. 665) beobachteten Zerstreuung der Ladung eines im geometrischen Schatten einer Metallscheibe befindlichen

Elektroskops durch die Röntgen-Strahlen. Die Schattenwirkung nimmt vom Centrum nach dem Umfange der Scheibe ab; in Richtung der Axe der Scheibe ist sie durch die Grösse der letzteren und ihren Abstand vom Elektroskope bedingt und ist ein Minimum in einem, je nach der Grösse der Scheibe verschiedenen, kritischen Abstand zwischen Elektroskop und Scheibe. Befanden sich die Crookes'sche Röhre und das Induktorium innerhalb einer Metallkiste, aus der die Strahlen nur durch ein Aluminiumfenster Austritt hatten, und wurde seitlich von dem letzteren, senkrecht zur Wand der Kiste, eine vertikale Zinkwand und hinter einer Öffnung der letzteren eine geladene Aluminiumplatte aufgestellt, so wurde die letztere auch hier, und selbst in einiger Entfernung hinter der Öffnung, durch die Strahlen entladen. Die Platte braucht also nicht direkt von den Strahlen, sondern nur von der ihnen ausgesetzten Luft getroffen zu werden; ein Luftstrom gegen die Platte während der Erregung der Röhre beschleunigt die Entladung, wie schon andere, so Röntgen selbst gefunden.

Bezüglich dieses Umbiegens der X-Strahlen (oder ihrer Wirkungen) um undurchlässige Körper, sowie bezüglich verwandter, auch von A. Righi (vgl. Beibl. 20, p. 589) beschriebener Erscheinungen macht der Verf. gegenüber dem letzteren seine Prioritätsansprüche geltend, die auch unter Wahrung der Unabhängigkeit der eigenen Beobachtungen von A. Righi anerkannt werden. B. D.

---

178. ***A. Sandrucci.*** *Über die photographische Wirkung der Röntgen-Strahlen und ihre Diffusion in den Körpern, welche sie passiren* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 353—359. 1896). — Der Verf. bedeckt eine durch Seidenumhüllung gegen Licht geschützte Negativplatte zur einen Hälfte innerhalb, zur andern Hälfte ausserhalb der Seide mit identischen Glasscheiben (Negativplatten, von welchen die photographische Schicht entfernt worden) und exponirt dieselbe den Röntgen Strahlen. Bei der Entwicklung erscheinen beide Hälften des Negativs gleich stark (vielleicht sogar die nicht unmittelbar mit dem Glas bedeckte Hälfte etwas stärker als die andere) geschwärzt, woraus der Verf. schliesst, dass die Röntgen-Strahlen direkt und nicht indirekt durch Fluoreszenzerregung im Glase photographisch wirken.

Der Verf. hat ferner von einem Metallobjekt zwei Röntgen-Aufnahmen gemacht; das eine Mal befand sich die Platte am Boden einer Kartonschachtel und das Objekt lag auf dem Deckel derselben; das andere Mal befand sich die Platte unmittelbar unter dem Deckel der Schachtel und das Objekt oberhalb des Deckels, in derselben Entfernung von der Platte wie beim ersten Versuch. Dass der Schatten beide Male gleichscharf erschien, beweist nach dem Verf., dass der Karton sich gegenüber den Röntgen-Strahlen als transparentes und nicht, wie A. Winkelmann und R. Straubel (vgl. Beibl. 20, p. 422) angeben, als trübes, diffundirendes Medium verhält.

B. D.

---

179. ***E. Villari.*** *Auf welche Weise die X-Strahlen die Entladung elektrisirter Körper bewirken* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 1. Sem., p. 419—429. 1896; Nuov. Cim. (4) **3**, p. 370—371. 1896). — Beobachtungen der Entladungsdauer eines Elektroskops, dessen Metallteile bis auf die Goldplättchen in Paraffin eingebettet oder von Paraffin umgeben waren, sowie des Überganges der Elektricität von dem Pole einer trockenen Säule oder von einem geladenen Elektroskop an eine die Säule, bez. das Elektroskop umgebende Paraffin- oder Metallröhre liefern dem Verf. folgende Ergebnisse:

Die Entladung eines Leiters in Luft durch die X-Strahlen vollzieht sich durch Fortführung von seiten der Luftpartikeln; sie wird verlangsamt, wenn man die der Luft ausgesetzte Oberfläche des Leiters durch teilweises Bedecken mit Paraffin verkleinert. Ist der geladene Leiter gänzlich in Paraffin eingebettet und mit diesem in Berührung, so hört die Entladung durch die X-Strahlen auf. Etwas Elektricität wird zwar zunächst noch durch vorhandene Luftreste auf das Paraffin übertragen, aber damit ist, sobald dieses geladen ist, die weitere Entladung des Leiters verhindert. Ist der den X-Strahlen ausgesetzte geladene Leiter von Luft und diese von einer Paraffinröhre umgeben, so erfolgt die Entladung anfangs rasch, bald aber, nachdem die Oberfläche des Paraffins eine gewisse Ladung erhalten hat, nur noch langsam. Die von dem Leiter fortgeführte Ladung kann auf solche Weise auf einer Paraffinröhre oder isolirten Metallröhre angesammelt werden und die Ladung der letzteren ist deshalb von der gleichen Art, wie

diejenige des den Strahlen ausgesetzten Leiters (Röntgen, Beibl. 20, p. 403).

Umgibt man das Elektroskop mit einer Metallröhre, so bewirkt diese, mag sie nun isolirt sein oder nicht, dass das Elektroskop bei seiner Ladung eine grössere Elektricitätsmenge annimmt und sich mithin auch langsamer durch die *X*-Strahlen entlädt; natürlich ist an dieser Verzögerung auch die unvollkommene Transparenz der Metallröhre für die *X*-Strahlen beteiligt. B. D.

---

180. ***A. Righi.*** *Über die von den Röntgen-Strahlen bewirkte Fortführung der Elektricität längs der Kraftlinien* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 452—455. 1896). — Der Verf. begründet die bei seinen früheren Untersuchungen gemachte Annahme, dass die Entladung eines Leiters innerhalb eines von den Röntgen-Strahlen durchsetzten Gases durch einen Transport längs der Kraftlinien geschehe, mit folgenden Versuchen, welche den analogen Versuchen des Verf. über die Zerstreuung elektrischer Ladungen durch ultraviolette Strahlen u. s. w. entsprechen:

1. Oberhalb einer an der Unterseite mit Stanniol belegten Ebonitplatte befindet sich eine Metallkugel, zwischen beiden und parallel zur Platte ein in Kreuzform ausgeschnittener kleiner Ebonitschirm und seitlich davon, durch ein Aluminiumblech abgeschieden, eine Crookes'sche Röhre. Werden Kugel und Stanniol mit den Polen einer Influenzmaschine verbunden, während die Crookes'sche Röhre erregt ist, so erhält man bei nachherigem Bestäuben der Ebonitplatte mit Schwefelmennige das bekannte Schattenbild des Kreuzes. Teilweises Abblenden der Crookes'schen Röhre durch einen Bleischirm verhindert das Erscheinen eines entsprechenden Teiles des Bildes.

2. Wird die Kugel des vorigen Versuchs durch einen der Ebonitplatte parallelen Metallcylinder ersetzt (in welchem Falle die Kraftlinien die bekannte Gestalt von Kreisbogen mit dem Centrum auf der Stanniolarmatur haben), und wird statt des Kreuzes ein Ebonitstreifen verwendet, dessen Seiten dem Cylinder parallel sind, so ist auch der Schatten ein solcher Streifen, dessen Lage und Ausdehnung derjenigen des Ebonitstreifens und der Richtung der Kraftlinien entspricht. B. D.

---

181. *A. Battelli und A. Garbasso. Über die Zerstreuung elektrischer Ladungen durch die ultravioletten Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 321—324. 1896). — Die Verf. haben untersucht, ob die Dispersion elektrischer Ladungen durch ultraviolette Strahlen, ähnlich wie durch die Röntgen-Strahlen, auf eine Veränderung in der von den Strahlen durchsetzten Luft zurückzuführen ist und demzufolge mit der letzteren auch an solche Stellen, die nicht direkt von den Strahlen getroffen werden, übertragen werden kann. Ein Lufstrom, der in einem zweimal rechtwinklig gebogenen Blechrohre unterhalten wurde, wurde durch ein Fenster dieses Rohres hindurch den Röntgen-Strahlen oder den Strahlen eines elektrischen Lichtbogens ausgesetzt (das Fenster bestand in einem Falle aus Glimmer, im andern Falle aus krystallisirtem Gyps) und traf bei seinem Austritt auf einen geladenen Leiter. Während bei Anwendung der Röntgen-Strahlen das Potential des Leiters rapide sank, blieb dasselbe, wenn die Crookes'sche Röhre durch den Lichtbogen ersetzt wurde, nahezu unverändert. Sollte also die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf elektrisirte Körper ebenso wie diejenige der Röntgen-Strahlen auf einer Veränderung der den Leiter umgebenden Luft beruhen, so müsste diese Veränderung durch die ultravioletten Strahlen jedenfalls weniger tiefgehend und dauernd sein. B. D.

---

182. *A. Righi. Bemerkung zu der Erwiderung von Benoist und Hurmuzescu* (C. R. 122, p. 1119. 1896). — Zu der Erwiderung von Benoist und Hurmuzescu (vgl. Beibl. **20**, p. 590) bemerkt der Verf., dass es wesentlich beim Studium der durch die Röntgen-Strahlen auf einem Leiter hervorgerufenen Ladungen von Vorteil sei, die strahlenerregenden Apparate und nicht den Leiter in einer zur Erde abgeleiteten Metallhülle einzuschliessen. Zur Eliminirung elektrostatischer Einflüsse der Röhre erachte er beide Anordnungen für gleich geeignet. B. D.

---

183. *A. Stefanini. Über die unsichtbaren Strahlungen und die X-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 18—23. 1896). — Mit einer Schwefelkohlenstoffflamme hat der Verf. selbst bei mehrstündiger Expositionsdauer kein Bild von Metallgegenständen, die innerhalb eines Holzkastens auf einer photogra-

phischen Platte lagen, erhalten können. Die ersten Versuche hatten zwar anscheinend positive Resultate ergeben, die aber in Wirklichkeit davon herrühren, dass die Platte mit dem Metallgegenstand bei rotem Lichte vorbereitet worden war. Dass gewisse phosphoreszirende Substanzen Strahlen von kleiner Wellenlänge aussenden, welche undurchsichtige Medien passiren, hält der Verf. für erwiesen, aber nicht zur Aufklärung der Natur der Röntgen-Strahlen geeignet. B. D.

---

184. ***A. Blondel.*** *Über die magnetischen Einheiten* (L'éclairage électrique. 7, p. 529—536. 1896). — Die neuen praktischen Einheiten sollen dem alten Prinzipe gemäss ausgedrückt sein durch Potenzen von 10 mit ganzem Exponenten der absoluten Einheiten. Die Einheit des magnetischen Kraftflusses ist ein Maxwell (oder Weber): $= 10^8$ C. G. S. Die praktische Einheit der magnetischen Spannungsdifferenz ist: ein Hertz (oder ein Gauss): $= 10^{-1}$ C.G.S. $= 1/4\pi$ Ampèrewindung. Als Einheit der Reluktanz oder des magnetischen Widerstandes wählt der Verf.:

$$\text{ein Arago (oder Oersted)}: = \frac{1 \text{ Hertz}}{1 \text{ Maxwell}} = 10^{-9} \text{ C.G.S.}$$

Für den reciproken Wert des magnetischen Widerstandes ist die Einheit: ein Ogara gewählt (Umkehrung des Wortes Arago). Die Einheit: ein Ogara $= 10^9$ C.G.S ist dann homogen mit der Einheit: ein Henry. J. M.

---

185. ***H. N. Allen.*** *Fundamentale magnetische Einheiten* (Electrician **36**, p. 849—850. 1896). — Bei der Definition der magnetischen Einheiten ist es wohl erforderlich, eine Annahme über die magnetischen Fluida zu machen, dadurch, dass man das magnetische Moment, die Feldstärke etc. erklärt ohne die Vorstellung von den magnetischen Polen einzuführen. Die vom Verf. gegebenen Definitionen beruhen allein auf den Gesetzen, welche mit der Torsionswage, dem Bifilarmagnetometer etc. ermittelt sind. J. M.

---

186. ***H. Danneel.*** *Über einen Spannungsregulator für Thermosäulen* (Ztschr. Elektroch. **3**, p. 81—83. 1896. — Der Verf. hat einen Apparat konstruirt, welcher bei Anwendung

von Thermosäulen sowohl die durch den Gasdruck als auch die durch Vorgänge im Stromkreis hervorgerufenen Schwankungen eliminirt. Die leitende Idee bei der Ausführung des Apparats war folgende: Man kann mittels eines vom Strom durchflossenen Solenoids eine Bewegung hervorrufen, z. B. einen Eisenkern bewegen, der die Gaszufuhr mehr oder weniger abschneidet. Die prinzipielle Ungenauigkeit, die darin liegt, dass zu einer Bewegung des Eisenkerns bei höherem Gasdruck eine etwas höhere Spannung nötig ist, als die gerade vorhandene, kann man beliebig klein machen, indem man die Bewegungen, die durch eine bestimmte Spannungsänderung hervorgerufen werden, möglichst gross macht. Ausser durch möglichst viele Ampèrewindungen erreicht man dies dadurch, dass man statt des Eisenkerns einen permanenten Magneten nimmt. Dann ist die bewegende Kraft proportional dem Magnetismus des Stahlmagneten mal Strom mal Windungen, somit $K = M n i$, während beim Eisenkern die Kraft proportional $n i^2$ ist. Die konstruktive Einrichtung ist einfach gehalten und gibt der Apparat recht zufriedenstellende Resultate.

G. C. Sch.

---

187. *Marcel Deprez. Über die Rolle des Eisenkernes im Anker der Dynamomaschinen* (C. R. 122, p. 1027—1030. 1896). — Die Entwicklungen des Verf. stehen in einem gewissen Gegensatz zur allgemeinen Theorie der magnetischen Kraftlinien. Aus den Beobachtungen des Verf. ergibt sich, dass der magnetische Kraftfluss das Eisen ebenso durchdringt, wie die übrigen Metalle. Wenn mehrere magnetische Massen auf beliebige Weise im Raume verteilt sind, so pflanzt sich der Kraftfluss von einer jeden im Raume fort, wie wenn die übrigen nicht vorhanden wären. Die Konsequenzen der neuen Theorie hat der Verf. am Schlusse seiner Mitteilung gegeben.

J. M.

---

188. *A. Potier. Über die Rolle des Eisenkernes in den Dynamomaschinen. Bemerkungen über eine Mitteilung von Marcel Deprez* (C. R. 122, p. 1085. 1896). — Der Verf. hebt hervor, dass die Sätze von M. Deprez (C. R. 122, p. 1027—1030, 1896) keineswegs den bekannten Sätzen über den Zusammenhang zwischen der induzirten E.M.K. und der Änderung der Kraftlinienzahl entsprechen. Bei den Untersuchungen von Deprez

bleibt infolge der Bewegung einer Röhre aus weichem Eisen das Feld weder der Grösse noch der Richtung nach konstant; die von Deprez gezogenen Folgerungen sind also nicht richtig.
J. M.

---

189. *G. Ferraris und R. Arnò. Neues System elektrischer Energieverteilung mittels alternirender Ströme* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 34—39. 1896). — Das System der Verf., welches für Anlagen bestimmt ist, in denen Beleuchtung und Motorenbetrieb gleichmässig in Betracht kommen, benutzt Einphasenströme und Transformatoren mit Phasenverschiebung, welche für den Motorenbetrieb die Einphasenströme in Mehrphasenströme umwandeln.
B. D.

---

190. *J. G. M'Kendrick. Über Alfred Graham's Methode, einen Ton durch eine elektrische Einrichtung zu erzeugen* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 21, p. 46—49. 1895/96). — Der Strom eines oder mehrerer Elemente geht zu einem Kästchen mit granulirter Kohle und darauf zu einem Telephon und so zurück zum Element. Wird ein Ton in der Nähe der Kohle angeschlagen, so verändert sich der Widerstand und man hört infolgedessen einen Ton.
G. C. Sch.

---

191. *Ch. A. Stevenson. Telegraphische Verbindung durch Induktion mit Hilfe von Drahtrollen* (Proc. Roy. Edinburgh Soc. 20, p. 196—201. 1893/95). — Der Verf. hat eine Reihe von Laboratoriumsversuchen angestellt, um die Bedingungen zu prüfen, unter denen die Induktion zwischen zwei Drahtrollen am grössten ist. Ist die elektrische Energie und Zahl der Windungen klein, dann stellt man zweckmässig die beiden Drahtrollen so, dass ihre Achsen koincidiren; ist die Energie und Zahl der Windungen gross, dann erhält man stärkere Induktionswirkungen, wenn die Ebenen der Drahtrollen parallel sind. Der Verf. hat auch vorläufige Versuche im Freien angestellt.
G. C. Sch.

---

192. *M. S. Walker. Der praktische Gebrauch des elektrischen Flammenbogens, welcher mit Hilfe eines Wechselstroms von niederem Potential erhalten wird* (Chem. News 74, p. 92—94. 1896). — Der Verf. beschreibt eine sehr einfache und leicht

herstellbare Form des elektrischen Ofens und schildert, welche Operationen mit demselben im chemischen Laboratorium ausgeführt werden können. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figur im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

193. ***L. Lortet.*** *Über den Einfluss der induzirten Ströme auf die Bewegung der lebenden Bakterien* (C. R. **122**, p. 892—894. 1896). — Lebende Bakterien sind sehr empfindlich gegen den Einfluss induzirter Wechselströme, sie stellen sich einander und zur Stromrichtung parallel. Der Verf. beschreibt einen Apparat zur Untersuchung dieser Wirkungen. Die konstanten Gleichströme sind ohne Einfluss auf die Mikroorganismen. J. M.

Geschichte.

194. ***J. Scheiner.*** *Johann Christian Doppler und das Doppler'sche Prinzip* (Himmel und Erde 8, Heft 6. Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 248—249. 1896). — Beschreibung des Lebens und der wissenschaftlichen Thätigkeit von Doppler, sowie der historischen Entwicklung seines Prinzips. G. C. Sch.

195. ***G. Fr. Fitzgerald.*** *Helmholtz* (Journ. Chem. Soc. **69**, p. 885—912. 1896). — Der Verf. schildert die Verdienste, welche sich Helmholtz um alle Naturwissenschaften, besonders um die Chemie erworben hat, wobei eine sehr eingehende Kritik der neueren Ansichten über den osmotischen Druck, Ionen etc. mit unterfliesst. Da dieselben keinen Auszug gestatten, so muss auf das Original verwiesen werden.
G. C. Sch.

196. ***G. Folgheraiter.*** *Über eine Äolipile aus dem Anfang des Jahrhunderts* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 1. Sem., p. 392—394. 1896). — Bemerkungen über den Ursprung der Verwendung der Äolipile als Lötwerkzeug, sowie über einen bei Rom gefundenen Apparat dieser Art, dessen Entstehung der Verf. nach seiner Ähnlichkeit mit der von Hooke beschriebenen Form der Äolipile auf den Anfang des Jahrhunderts zurückführt. B. D.

197. ***A. Fontana.*** *Rechenschieber für die Korrektionen des Gewichtes der Körper in der Luft* (Nuov. Cim. (4) 3, p. 324—336. 1896). — Bezeichnet P_a das Gewicht eines Körpers in der Luft, P_v dasjenige im leeren Raum, d die Dichte des Körpers, d' diejenige der Gewichtsstücke, p das Gewicht eines Liters Luft bei 0° und 760 mm Barometerstand, ferner H den Barometerstand und T die absolute Temperatur, so ist

$$P_v = P_a (1 + c),$$

worin

$$c = \left(p \frac{273}{760} \cdot \frac{d' - d}{d\, d'}\right) H \cdot \frac{1}{T} = \varphi(d)\, H \frac{1}{T},$$

also

$$\log c = \log \varphi(d) + \log H - \log T.$$

Auf diese letztere Formel gründet sich der Rechenschieber des Verf., der Temperaturen zwischen -5^0 und $+30^0$ und Barometerstände von 700—800 mm umfasst. Vorausgesetzt ist $d' = 8{,}39$ (Dichte der Messinggewichte), doch liefert derselbe Apparat selbstverständlich auch die Korrektion für die Gewichte aus andern Materialien.

Betreffs weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

198. ***H. Boas.*** *Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege* (Ztschr. phys.-chem. 9, p. 254, 1896). — Durch den eingeschliffenen Tubus eines luftdicht verschliessbaren Glasgefässes geht die Leitung zur Kathode. Gegenüber der Kathode befindet sich die Anode in einem Abstand von 2–5 mm. Wird durch den hinreichend luftleer gemachten Apparat ein hochgespannter Induktionsstrom geschickt, so findet auf der Kathodenseite, welche von der Anodenseite abgewandt ist, eine Zerstäubung des Metalls statt. Dieses schlägt sich auf einer Glasplatte, welche unter der Kathode angebracht ist, als Metallspiegel von hohem Glanz nieder. G. C. Sch.

---

199. ***H. Brearley.*** *Ein autopneumatischer Rührer* (Chem. News 74, p. 63—64. 1896). — Durch Durchsaugen von Luft mittels einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe werden die betreffenden Flüssigkeiten durcheinander gerührt. G. C. Sch.

---

200. ***C. v. Than.*** *Über eine Kompensationsmethode der Gasometrie* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 307—320. 1896). — Der Verf. beschreibt eine gasometrische Methode, bei der sich alle Beobachtungsfehler kompensiren, und die daher sehr genaue Resultate liefert. Da dieselbe auszugsweise nicht geschildert werden kann, so muss auf das Original mit den Figuren verwiesen werden. G. C. Sch.

Praktisches.

201. ***O. Bleier.*** *Über gasanalytische Apparate. III. Abhandlung* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Jahrg. 29, p. 1761—1762. 1896). — I. Verf. gibt eine geringe Modifikation des von ihm in den Berichten (Jahrg. 29, p. 262; vgl. Beibl. 20, p. 601) beschriebenen Apparates für Gastitrirung an, die es ermöglicht, den Apparat leicht mit mehreren Gaspipetten in Verbindung zu setzen. Zur Absorption des Kohlenoxyds bringt er hierbei zwei Gaspipetten in Anwendung, von denen die eine mit ammoniakalischem, die zweite, nebenbei auch zur Absorption der Ammoniakdämpfe bestimmte, mit salzsaurem Kupferchlorür gefüllt ist.

II. Ferner wird eine einfache Gaspipette, welche die doppelten Hempel'schen ersetzen soll, beschrieben. Das Hineinblasen zum Anfüllen der Kapillare der Pipette wird vermieden, das Anfüllen derselben wird hier durch Druck auf einen aufgesetzten Kautschukballon bewirkt. Rud.

Bücher.

202. ***K. Elbs.*** *Die Akkumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung* (2. Aufl. VI u. 46 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Die Vorzüge dieses Büchelchens — seine Einfachheit und Kürze — sind auch in der zweiten Auflage beibehalten worden. Die Darstellung ist stets so gewählt, dass ein jeder Leser auch ohne besondere theoretische Kenntnisse die einzelnen Kapitel ver-

stehen muss. Die Änderungen und Erweiterungen beziehen sich hauptsächlich auf praktisch wichtige Fälle und Ergänzungen. G. C. Sch.

---

203. ***J. Epstein.*** *Überblick über die Elektrotechnik* (3. Aufl. 89 pp. Frankfurt a. M., Joh. Alt, 1896). — Der beste Beweis für die Brauchbarkeit dieses Buches dürfte der Umstand liefern, dass es binnen ganz kurzer Zeit drei Auflagen erlebt hat. Die Vortragsform ist im Interesse einer anschaulichen Darstellung beibehalten worden. Durch Hinzufügung einer grösseren Anzahl von Figuren hat der Verf. den Inhalt erweitert. Die Fortschritte der Elektrotechnik sind mit dem Erscheinen der zwei ersten Auflagen gebührend berücksichtigt worden (Beibl. 17, p. 860. 1893 und 18, p. 402. 1894). G. C. Sch.

---

204. ***Jahrbuch der Chemie.*** *Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie, herausgeg. von R. Meyer. V. Jahrg. 1895* (XII u. 592 pp. Braunschweig, F. Vieweg. 1896). — Im vorliegenden Jahrbuch wird eine kurze Übersicht über die wichtigsten Fortschritte der Chemie im Jahre 1895 gegeben. Den Physiker wird besonders das von F. W. Küster geschriebene Kapitel „Physikalische Chemie“ und der von Eder und Valenta bearbeitete Abschnitt über Photographie interessiren. G. C. Sch.

---

205. ***P. Janet.*** *Elektrochemie. 4 Vorträge* (Extrait de l'éclairage électrique. 1895. 40 pp.). — In übersichtlicher knapper Darstellung werden die Hörer mit den besonders für die Praxis wichtigen Gesetzen der Elektrochemie vertraut gemacht: Leitfähigkeit, Wanderung der Ionen, Verwandlung der elektrischen Energie in chemische Energie und Wärme im Elektrolyten. An jede Vorlesung schliesst sich eine kurze Übersicht über die Folgerungen aus diesen Gesetzen für die technische Elektrolyse, wie z. B. bezüglich des Arbeitsverbrauchs und des Wirkungsgrades galvanischer Zellen. Auf den theoretischen Teil folgt eine kurze Besprechung der wichtigsten elektrometallurgischen Prozesse (Aluminiumdarstellung), sowie der rein elektrochemischen Prozesse (Ätzalkaligewinnung).

Bein.

---

206. ***M. U. Le Verrier.*** *Les applications de l'Electrolyse à la metallurgie* (58 pp. Paris, Gauthier Villars, 1896). — Der Verf. gibt einen Überblick über die Galvanoplastik und die elektrolytischen Verfahren zur direkten Herstellung der Metalle aus ihren Erzen, wobei besonders diejenigen, welche sich in der Technik eingebürgert haben, berücksichtigt worden sind. Allen denen, die einen kurzen Überblick über die Elektrometallurgie gewinnen wollen, kann das Buch warm empfohlen werden. G. C. Sch.

---

207. ***F. Maack.*** *Die Weisheit von der Weltkraft. Eine Dynamosophie. Mit einem Vorwort über die Röntgen-Strahlen* (68 pp. Leipzig, O. Weber, 1896). — Das Buch beginnt folgendermaassen: „In meinen Schriften war ich zu einem so verblüffenden einfachen Endresultat unserer Weltweisheit gekommen: Hin und her und in der Mitte ein agnostizirbares *X*, dass ich nunmehr zweierlei für überflüssig hielt; das in der ganzen Welt augenfällige Hin und Her oder Herauf und Herunter oder Ab und An oder Dis und Con etc. ausführlich zu beschreiben.“ G. C. Sch.

---

208. ***R. J. Petri.*** *Das Mikroskop von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instruments* (Berlin, K. Schoetz XXII u. 248 pp. 1896). — Das Buch ist ein Beweis dafür, dass in allen Wissensgebieten sich der historische Sinn und die Vertiefung in die Leistungen der Vorfahren immer mehr Bahn bricht. Die Darstellung ist rein historisch; in einzelnen Kapiteln, deren jedes in sich in gewissem Sinne abgeschlossen ist, werden die einzelnen Perioden in der Geschichte des Mikroskops behandelt. Die sehr zahlreichen Abbildungen, welche nach den alten Originalvorlagen gestaltet sind, bilden einen Schmuck des Buchs und fördern die Anschaulichkeit ausserordentlich. G. C. Sch.

---

209. ***Roscoe-Schorlemmer's*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie von H. E. Roscoe und A. Classen 2, Abt. 1. 3. Aufl.* (432 pp. F. Vieweg, Braunschweig, 1896). — Die vorliegende erste Abteilung des zweiten Bandes enthält die Gruppe

der Alkalimetalle, die der alkalischen Erden, die Gruppe des Magnesiums, die Kupfergruppe und einen Teil der Gruppe der Erdmetalle. Wie im ersten Bande, so ist auch im vorliegenden Geschichte und Litteratur besonders berücksichtigt worden. Die Beschreibung der Gewinnung derjenigen Metalle, welche besonderes Interesse für die Techniker haben, wurde von dem Specialisten auf diesem Gebiet, Hrn. Prof. Dr. Dürre, umgearbeitet und mit neuen Abbildungen versehen. G. C. Sch.

---

210. ***H. E. Roscoe und A. Harden.*** *A new view of the origin of Dalton's atomic theory. A contribution to chemical history* (IX u. 191 pp. London, Macmillan & Co., 1896). — Es klingt wunderbar, dass nach einem Jahrhundert seit Veröffentlichung der Atomtheorie noch etwas neues über die Entstehung dieser Theorie geschrieben werden kann. Aber die Auffindung der Vorlesungsnotizen und des Laboratoriumlesebuchs von Dalton in den Räumen der Manchester Literary Society, in denen dieser Forscher all seine experimentellen Versuche angestellt, hat ein neues Licht auf diese Epoche der Geschichte der Chemie geworfen. Es ergibt sich hieraus, dass die landläufige Annahme, dass die zufällige Entdeckung der Verbindungen nach multiplen Proportionen diesen Chemiker zur Aufstellung der Atomtheorie veranlasst habe, durchaus irrig ist; philosophische Gründe, fussend auf Newton'schen Anschauungen, waren es vielmehr, die Dalton erst später durch Versuche bestätigte. Das Buch besteht aus fünf Kapiteln: Über die Genesis der Atomtheorie, Dalton's wissenschaftliches Tagebuch 1802—1808; Dalton's Atomgewichte; Notizen zu Vorlesungen gehalten an der Royal Institution zu London 1810; Briefe geschrieben und empfangen von Dalton. G. C. Sch.

---

211. ***Th. Schwartze.*** *Grundgesetze der Molekularphysik. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen* (8. XIV u. 209 pp. Leipzig, J. J. Weber, 1896). — Das vorstehende specielle Buch über die Molekularphysik ist eine eingehendere Behandlung des physikalischen Teiles des hier schon früher besprochenen Werkes desselben Autors „Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung". Es mag daher auf jene Besprechung nochmals hingewiesen werden. Neu ist in

dieser Bearbeitung die Ableitung des Weber'schen Grundgesetzes und damit des allgemeinen Kraftbethätigungsgesetzes aus dem Doppler'schen Prinzip. R. Mewes.

---

212. ***H. Schwindt.*** *Beiträge zur Erklärung auffälliger Witterungserscheinungen über grossen Gebieten* (5 pp. Broschüre, Wilsnack, 1894). — Verf., ein Anhänger der von meteorologischen Autoritäten für unhaltbar erklärten Falb'schen Theorie der Wetterprognose, behauptet in seiner Abhandlung einen Einfluss des Mondes auf die Verteilung der Wärme über die Erdoberfläche insofern, als der Mond, welcher während eines Umlaufs um die Erde zweimal den Äquator überschreitet und zwar einmal in der Richtung von Norden nach Süden, das andere Mal in umgekehrter Richtung, während seine Stellung südlich vom Äquator die warme Luft der Region der Kalmen vermöge seiner Anziehung nach Süden ablenkt und daher eine Abnahme des Wärmevorrathes auf der nördlichen Halbkugel bewirkt, wogegen seine Stellung nördlich vom Äquator eine Wärmezunahme auf jener Halbkugel zur Folge hat. Verf. sucht diese Ansicht durch zwei auf den Monat Januar der Jahre 1893 und 1894 bezügliche Temperaturkurven zu begründen, warnt aber selbst davor, „von der Natur immer ein solches einfaches schablonenmässiges Arbeiten zu erwarten“.

H. M.

---

213. ***C. Seidemann.*** *Ein mechanisches Doppelproblem. Ein Muster der Lösung aller Probleme, welche noch auf elliptische Funktionen führen* (94 pp. Halle a/S., Kaemmerer & Co., 1896). — Der Verf. behandelt die Bewegung eines schweren Punktes auf der Rotationsfläche

$$9 a r^2 = z (z - 2 a)^2$$

Die Arbeit soll Studirenden zeigen, wie elliptische Funktionen zur Lösung mechanischer Probleme verwendet werden können. E. W.

---

214. ***Silvanus P. Thompson.*** *Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Deutsche Übersetzung von K. Strecker* (250 pp. und 2 Taf. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — Das vorliegende Buch gibt eine sehr schöne Übersicht über die Erzeugung und Schaltung der mehrphasigen Ströme und

über die Theorie der Motoren für mehrphasige Wechselströme. Besonders interessant für den Physiker sind das Kap. III über die Eigenschaften der magnetischen Drehfelder und Kap. IV über die geschichtliche Entwicklung des mehrphasigen Motors. Am Schlusse ist ein ausführliches Litteraturverzeichnis der Arbeiten über mehrphasige Ströme und Motoren gegeben.

J. M.

---

215. ***Ludwig Tormin.*** *Magische Strahlen* (20 pp. Düsseldorf, Schmitz & Olbertz, 1896). — Verf. bricht zunächst für den Mesmerismus und die Reichenbach'sche Odtheorie, deren Geschichte er in einer gegen die „Zunftgelehrten" recht ausfälligen Weise kurz entwickelt, eine Lanze. Er beschreibt dann, dass er bereits früher und jetzt wieder im Anschluss an Röntgen's Entdeckung die von seiner Hand ausgehende „odisch-magnetische" Strahlung auf die photographische Platte habe wirken lassen und gibt einige Reproduktionen, welche deutlich die Schattenbilder eines in Metall ausgeschnittenen Kranzes zeigen. Kontrollversuche ergaben, dass die Wirkungen nur von Ausstrahlungen der Hand herrühren können. Die Strahlen gingen durch Holz ungeschwächt hindurch, durch Metall erfuhren sie eine ziemlich starke, doch nicht vollständige Absorption. Die Versuche werden fortgesetzt. H. Th. S.

---

216. ***E. Voit.*** *Der elektrische Lichtbogen* (Sammlung elektrotechnischer Vorträge, herausgegeben von E. Voit, Bd. 1, Heft 1. Stuttgart, F. Enke 74 pp. 1896). — Die vorliegende Sammlung schliesst sich eng an die in gleichem Verlage erschienene Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge an: Beide wollen in Einzelabhandlungen grössere Gebiete einem Laienpublikum bekannt machen und in ungezwungener Reihenfolge die verschiedensten Fragen der Chemie und Elektrotechnik behandeln, so die Messwerkzeuge und Messmethoden, wobei hauptsächlich auch auf die Leistungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt eingegangen werden soll, Scheinwerfer, Wechselstrom, elektrische Eisenbahnen etc. Im vorliegenden Heft wird der elektrische Lichtbogen behandelt. Die Darstellung ist einfach und klar gehalten, dabei kommt aber die wissenschaftliche Seite nicht zu kurz, da durch zahlreiche Tabellen die numerischen Beziehungen stets erhärtet

werden, und namentlich durch Hinweis auf die Originalarbeiten das Aufsuchen der letzteren sehr erleichtert wird.

G. C. Sch.

---

217. ***Die illustrirte Welt der Erfindungen.*** *Eine geschichtliche und technische Darstellung aller Erwerbs- und Produktionszweige, unter besonderer Berücksichtigung der heutigen Technik und Grossindustrie, sowie des heutigen Weltverkehrs. Unter Mitwirkung namhafter Fachmänner herausgegeben von E. G. Vogt* (Ernst Wiest Nachf., Leipzig). — Unter diesem Titel erscheint in wöchentlichen Lieferungen zu dem sehr billigen Preis von 10 Pf. ein neues Werk, welches die Fortschritte der Wissenschaft und Technik einem grösseren Publikum bekannt machen will. Die Darstellungsweise ist klar und leichtverständlich und fesselnd. Die vielen Abbildungen sind ebenfalls eine Zierde des Werks. Sobald dasselbe vollständig vorliegt, werden wir auf dasselbe wieder zurückkommen. G. C. Sch.

---

218. ***A. Wilke.*** *Über die gegenseitigen Beeinflussungen der Fernsprechleitungen nach Müller's Theorie* (69 pp. Leipzig, Oskar Leiner, 1896). — Der Verf. behandelt zunächst den Übergang der Elektricität an den Stütz- und Isolationspunkten der Luftleitungen und erörtert dann Müller's Störungstheorie, wobei die Beeinflussung einer Einfachleitung durch eine andere Einfachleitung, die Beeinflussung einer Doppelleitung durch eine Einfachleitung und die Beeinflussung einer Schleife durch eine andere Schleife besprochen werden. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die Beseitigung der unsymmetrischen Beeinflussung, auf die Erzielung der Symmetrie der Übergangswiderstände, auf die Übergangsstörungen und Induktionsstörungen und auf die Versuchsanlage Neubrandenburg-Friedland. Am Schlusse geht der Verf. auf von verschiedenen Seiten gegen Müller's Theorie gemachte Einwände ein und zeigt, dass keiner der Einwände solche beweisende Kraft hat, dass derselbe die Unrichtigkeit jener Theorie zwingend darthäte. J. M.

1896. No. 11.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

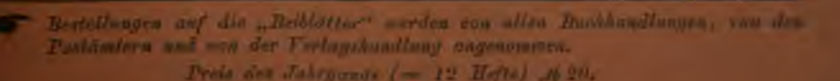
VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 11.



LEIPZIG, 1896.
JOHANNISGASSE 6.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)


Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 20.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Fortsetzung am Ende des Heftes.

BEIBLÄTTER № 11.

ZU DEN

NALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 20.

Mechanik.

W. Clarke. Dritter Jahresbericht des Komitees
ewichte. Ergebnisse, die 1895 veröffentlicht worden
. Amer. Chem. Soc. 1—18. 1896; Ztschr. phys.
p. 181—182. 1896). — Der Bericht enthält eine
Übersicht der 1895 ausgeführten Atomgewichts-
en. Das wesentliche daraus ist die Thatsache, dass
Arbeit von Morley das Atomgewichtsverhältnis
,88 mit der Sicherheit von weniger als einer Ein-
ten Stelle und vermutlich noch genauer auf 15,879
Zum Schluss teilt der Verf. aus der bevor-
euauflage seiner Neuberechnung der Atomgewichte
ende Tabelle mit, welche nach seiner Überzeugung
inlichsten Werte enthält. Dieselbe ist auch für
hnet worden.

elle der Atomgewichte der Elemente (O = 16).

	27,11	Gold	197,24	Phosphor	31,02
	120,43	Indium	113,7	Platin	194,89
	70,09	Iridium	193,12	Praseodym	143,5
	137,43	Jod	126,85	Quecksilber	200,0
	9,1	Kalium	39,11	Rhodium	103,01
	206,92	Kobalt	58,7	Rubidium	85,43
	11,95	Kohlenstoff	12,01	Ruthenium	101,68
	79,95	Kupfer	63,60	Samarium	150,0
	111,93	Lanthan	138,6	Sauerstoff	16,0
	132,89	Lithium	7,03	Scandium	44,0
	40,08	Magnesium	24,29	Schwefel	32,07
	140,2	Mangan	54,99	Selen	79,0
	35,45	Molybdän	95,98	Silber	107,92
	52,14	Natrium	23,05	Silicium	28,40
	56,02	Neodym	140,5	Stickstoff	14,04
	166,3	Nickel	58,69	Strontium	87,61
	19,03	Niob	94	Tantal	182,6
	69,0	Osmium	190,99	Tellur	127 ?
	72,3	Palladium	106,36	Terbium	160,0

Thallium	204,15	Vanadin	51,38	Ytterbium	173,0
Thorium	232,63	Wasserstoff	1	Yttrium	88,95
Thulium	170,7		bis 1,0038	Zink	65,41
Titan	48,15	Wismut	208,11	Zinn	119,05
Uran	239,59	Wolfram	184,84	Zirkonium	90,6

G. C. Sch.

---

2. *A. Scott. Über das Atomgewicht von Sauerstoff* (Proc. Cambridge Phil. Soc. 9, p. 143. 1896. — Aus den zuverlässigsten bis jetzt publizirten Bestimmungen lässt sich entnehmen, dass das Atomgewicht von O = 15,87—15,88, wenn H = 1 ist.

G. C. Sch.

---

3. *Lucium, ein neues Element* (Chem. News 74, p. 158. 1896). — P. Banière hat im Monazit wahrscheinlich ein neues Element entdeckt, mit dem Atomgewicht 104. Das Spektrum hat etwas Ähnlichkeit mit dem von Erbium. In chemischer Hinsicht unterscheidet es sich sehr von dem letzteren Element.

G. C. Sch.

4. *A. Werner. Über Chlorosalze* (Festschr. Naturf. Ges. Zürich, 1896, p. 254—269). — „Wie sich zwei Oxyde, z. B. K_2O und SO_3 miteinander vereinigen unter Bildung eines Salzes, Kaliumsulfat, genau so vereinigen sich die beiden Chloride KCl und $AuCl_3$ zu Kaliumgoldchlorid. Das erstere ist ein Sauerstoffsalz, das letztere ein Chlorosalz, Kaliumchloroaurat. Beide Salze sind Verbindungen zweiter Ordnung. Wenn nun die Bildung des Kaliumsulfats in der Weise vor sich geht, dass der Sauerstoff des Kaliumoxyds in direkte Verbindung mit dem Schwefelatom des SO_3 tritt, so ist nicht einzusehen, warum das Chlor des KCl bei der Vereinigung des letzteren mit $AuCl_3$ nicht in direkte Verbindung mit dem Goldatom treten sollte, was die Valenztheorie verneint.“ Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, entwickelt der Verf. die Konstitutionsformel der Chlorosalze.

G. C. Sch.

---

5. *P. Villard. Verbindung von Argon mit Wasser* (C. R. 123, p. 377—379. 1896; Chem. Ctrbl. 2, p. 651. 1896). — Analog den bereits bekannten Hydraten von Gasen verbindet sich Argon mit Wasser unter Bildung eines krystallinischen dissociirbaren Hydrats. Zur Darstellung wird Argon in Gegenwart von Wasser, welches auf 0° abgekühlt ist, auf 150 Atm. komprimirt und ein Punkt der Röhre abgekühlt, bis das Wasser

hier erstarrt. Es scheiden sich dann Krystalle aus, welche wahrscheinlich Argonhydrat sind. Bei 0° ist die Dissociationstension 105 Atm., bei + 8° 210 Atm. Stickstoff und Sauerstoff verbinden sich unter gleichen Bedingungen mit Wasser, aber bei höherem Druck. G. C. Sch.

6. ***A. Piccini.*** ***Die Superoxyde in Beziehung zu dem periodischen System der Elemente*** (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 169—179. 1896). — Unter Superoxyden versteht der Verf. hier alle diejenigen Oxyde, die gleich dem Wasserstoffsuperoxyd mit gewissen andern sauerstoffreichen Körpern, wie MnO_2, PbO_2, $KMnO_4$, in saurer Lösung unter beiderseitiger Reduktion Sauerstoff entwickeln. Hinsichtlich der Konstitution dieser Peroxyde nimmt er an, dass in ihnen das mit Sauerstoff verbundene Element X „nicht in einer höheren Oxydationsstufe ist, sondern dass sich der Sauerstoff in einer niederen Verbindungsform befindet, also nicht in der gewöhnlichen Form OX_2, wie im Wasser und den entsprechenden Oxyden, sondern in der Form OX“. Er nimmt mit andern Worten den Sauerstoff in den Peroxyden als einwertig an. Wasserstoffsuperoxyd wäre demnach nicht H_2O_2, sondern HO′, Baryumhyperoxyd BaO'_2. Die Reduktion, bez. die Abgabe von Sauerstoff, ist dann eine Folge des Übergangs von einwertigem Sauerstoff in zweiwertigen, ähnlich wie Kuproverbindungen in Kuprisalze und Kupfer zerfallen:

$$2\,Cu'X = Cu''X_2 + Cu;$$
$$2\,O'X = O''X_2 + O.$$

Bei Annahme dieser Auffassung ist natürlich die Zusammensetzung der Peroxyde für die Bestimmung der Maxivalenz des betreffenden Elementes nicht maassgebend, kann also für die Stellung desselben im natürlichen System nicht entscheidend sein. K. S.

7. ***A. A. Jakowkin.*** ***Über die Beziehungen zwischen den Gesetzen der aktiven Massen und des osmotischen Druckes*** (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 321—327. 1896). — Mit Hilfe der Annahme, dass eine Lösung als eine in Dissociation befindliche Verbindung zwischen Lösungsmittel und dem gelösten Körper aufzufassen sei, leitet der Verf. die Gesetze des osmo-

tischen Drucks und Dampfdruckerniedrigung als Specialfälle des Gesetzes der aktiven Massen ab. Die Lösung stellt also ein Dissociationssystem dar, welches mit dem des Kaliumtribromids, das in Wasser in Kaliumjodid und Jod zum Teil zerfällt, verglichen werden kann. G. C. Sch.

8. ***Sastschenkow.*** *Untersuchungen über den Reaktionsverlauf der doppelten Umsetzung zur Prüfung der Theorie von Guldberg und Waage* (Ber. d. phys.-chem. Ges. Charkow 1895. 2, Nr. 2). — Die Einwirkung einer normalen $BaCl_2$-Lösung auf eine äquivalente Menge Ag_2CrO_4 ($= 2AgCl + BaCrO_4$) wird durch Titration des in der Lösung verbliebenen Chlors in dreistündigen Intervallen untersucht, bis der Titre konstant wurde (0,178 Normal-$BaCl_2$ bei 25°). Die Reaktion wird als eine zum Gleichgewicht $k(1-x)^2 = k^1 x^2$ führende aufgefasst. Das System ist aber offenbar ein gutes Beispiel für ein vollständiges Gleichgewicht zwischen der Lösung eines Salzes mit drei festen Phasen analog der Ammoniakentwicklung aus Salmiak und Bleioxyd. E. S.

9. ***J. Guinchant.*** *Gesetze der Zerlegung der Salze durch Wasser* (Bull. soc. chim. 15, p. 555—560; Ztschr. physik. Chem. 20, p. 622—623. 1896). — Um eine Entscheidung zu treffen zwischen den Hypothesen von Ditte und Le Chatelier, von denen der erstere angenommen hatte, dass neutrales Merkurisulfat in Wasser in basisches Salz und Schwefelsäure zerfallen, während Le Chatelier in der Lösung neben freier Schwefelsäure neutrales Salz annimmt, hat der Verf. die Gefrierpunktserniedrigungen und Leitfähigkeiten von Quecksilbersulfat in Schwefelsäure bestimmt. Die von Ditte vertretene Ansicht ist zu verwerfen, die von Le Chatelier stimmt mit den Versuchsergebnissen überein. G. C. Sch.

---

10. ***L. Kahlenberg u. O. Schreiner.*** *Über Borsäure und ihre Salze* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 547—568. 1896). — 1. Es gibt in wässeriger Lösung nur eine freie Borsäure H_3BO_3, die auch alsbald entsteht, wenn das Anhydrid oder ein partielles Anhydrid desselben in Wasser aufgelöst wird. 2. Eine Lösung von krystallisirtem Borax ist gleich einer

Mischung, welche aus den äquivalenten Mengen von Borsäure und Natron entsteht. 3. In konzentrirten Lösungen von Borax existiren Natriumionen und Anionen, die je zwei Atome Bor enthalten. Diese Anionen werden beim Verdünnen hydrolytisch gespalten, so dass in verdünnten Lösungen Natriumionen, Anionen, die ein Boratom enthalten und ausserdem noch kaum dissociirte Borsäure vorhanden sind. 4. Die Lösung von metaborsaurem Natron ist gleich einer Lösung, welche aus äquivalenten Mengen von Borsäure plus Natron oder Borax plus Natron besteht. Diese Lösung enthält nur wenig Hydroxylionen und es ist demnach das Salz nur wenig durch Wasser zersetzt. Ferner bedingt ein grösserer Zusatz von Natron als 1 Mol. auf 1 Mol. Borsäure nur wenig weitere Verbindung, da sich in der Lösung nahezu die überschüssige Anzahl Hydroxylionen vorfindet. G. C. Sch.

---

11. ***H. M. Goodwin.*** *Über die Hydrolyse des Eisenchlorids* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 1—16. 1896). — 1. Die molekulare Leitfähigkeit der verdünnten Lösungen von $FeCl_3$ wächst mit der Zeit. 2. Die Geschwindigkeit der Zunahme wächst schnell mit der Verdünnung. 3. Die Zunahme der Leitfähigkeit beginnt nicht sofort nach der Verdünnung, sondern erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit. 4. Die Zeit für die Einleitung des Vorgangs nimmt schnell mit der Konzentration zu. 5. Die Zeit zur Erreichung eines Gleichgewichtszustandes nimmt enorm mit zunehmender Konzentration zu. 6. Hat die Reaktion begonnen, so geht sie erst langsam an, dann wird sie schneller, erreicht eine grösste Geschwindigkeit und fällt dann ab, bis sie aufhört. Hand in Hand mit diesen Leitfähigkeitsänderungen gehen Farbenänderungen. Der Verf. erklärt diese Thatsachen folgendermaassen: Eisenchlorid erleidet in wässeriger Lösung Hydrolyse, deren Betrag von der Verdünnung abhängt. Wird eine starke Lösung mit geringer Hydrolyse plötzlich verdünnt, so findet weitere Hydrolyse statt, wobei sich die Ferriionen mit den Hydroxylionen des Wassers vereinigen. Hierbei entsteht jedoch nicht elektrisch neutrales Ferrihydroxyd $Fe(OH)_3$, welches wahrscheinlich eine stark dissociirte Basis ist, sondern das zweiwertige Ion Fe(OH), das durch dessen Dissociation entsteht. Es ist dabei die von

vornherein wahrscheinliche Annahme gemacht, dass wie bei den mehrbasischen Säuren die verschiedenen Wasserstoffionen immer weniger leicht dissociiren, auch bei dieser mehrsäurigen Base die beiden ersten Hydroxyle in verdünnten Lösungen nahezu vollständig abgespalten werden und erst die zweiwertige Base FeOH schwach genug ist, um hydrolytische Erscheinungen zu zeigen. Welche Gründe zu Gunsten dieser Annahme sprechen, muss im Original nachgesehen werden. G. C. Sch.

12. **A. A. Noyes.** *Bemerkung über das Gesetz der Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Eisenchlorid und Zinnchlorür* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 16. 1896). — In einer früheren Abhandlung (Beibl. **19**, p. 598) hatte der Verf. Versuche mitgeteilt, welche beweisen, dass die Reaktion zwischen Eisenchlorid und Zinnchlorür eine der dritten Ordnung ist. Hierdurch fand die von Kahlenberg (Americ. chem. Journ. **16**, p. 314) gefundene Veränderlichkeit der berechneten Konstante der zweiten Ordnung ihre Erklärung. Von Kortright (Americ. chem. Journ. **17**, p. 116) war jedoch vor Erscheinen der Arbeit des Verf. eine andere Erklärung gegeben, die darauf hinausging, dass die bei der Reaktion beteiligten Stoffe beträchtlich hydrolysirt seien. Durch die Arbeit von Goodwin (Beibl. **20**, p. 933) ist diese Ansicht widerlegt. G. C. Sch.

13. **H. Goldschmidt.** *Untersuchungen über die Esterbildung* (Chem. Ber. **29**, p. 2208—2216. 1896). — Der Verf. hat früher die Ansicht ausgesprochen, dass die Beschleunigung, welche die Esterbildung durch Zusatz stärkerer Säuren zu der Lösung der zu esterificirenden Säure in Alkohol erfährt, durch die Anwesenheit von Wasserstoffionen bedingt wird. Um dies durch neue Versuche zu bestätigen, hat der Verf. die Verminderung der beschleunigenden Wirkung des Katalysators durch Zusatz gleichioniger Elektrolyten studirt. Gerade so wie die invertirende Wirkung schwächerer Säuren durch Zusatz von Salzen dieser Säuren herabgesetzt wird, weil hierdurch die Dissociation der Säure zurückgedrängt wird, so wird auch die Esterificirung verlangsamt, wenn die als Katalysator wirkende Säure in Gegenwart eines ihrer Salze einwirkt. — Die Esterbildung ist eine bimolekulare Reaktion. Eine Erklärung

hierfür findet man, wenn man die Annahme macht, dass dieselbe durch Autokatalyse vor sich geht, d. h. dass die Wirkung der Säure auf den Alkohol unter dem Einfluss der von dem elektrolytisch dissociirten Anteil der Wasserstoffionen erfolgt. G. C. Sch.

---

14. ***K. Ångström.*** *Zwei metronomische Hilfsapparate* (Öfvers. af Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. Stockholm. Jahrg. 52, p. 643—655. 1895). — 1. Der Verf. beabsichtigte eine Wage einfacher Konstruktion zum Vergleich von Gewichtsstücken kleiner als 1 gr, welche 1 gr mit der Genauigkeit von 0,01 mg geben konnte, einzurichten. In dem hölzernen Wagebalken werden statt der Schneiden drei dünnwandige Glasröhrchen befestigt. Die Schalen und der Balken werden je an zwei am entsprechenden Glasröhrchen befestigten Kokonfäden aufgehängt. Die Dämpfung wird teils durch Luftwiderstand, teils durch die Wirkung eines elektrischen Stromes auf einen von der einen Schale herabhängenden Magnet bewerkstelligt. Die Gleichgewichtslage wird mittels Spiegelablesung bestimmt. Es wird mit konstanter Belastung gearbeitet. G. E. Weber hat eine Wage mit einer ähnlichen Kokonfädenaufhängung schon 1841 verwendet.

2. Zur Bestimmung des Volumens eines Gewichtsstückes, welches man in keine Flüssigkeit tauchen darf, gibt der Verf. ein Volummeter an, dessen Prinzip vorher von Sondén angegeben ist. Zwei nahe gleichgrosse Glasglocken werden jede auf seine Planglasplatte luftdicht angesetzt; unter der einen Glocke steht das Gewichtsstück, unter der anderen ein Körper, dessen Volum bekannt und nahe gleich dem des Gewichtsstückes ist. Von jeder Platte führt eine Röhre nach einer Messröhre herab. Jede Messröhre wird vor der Messung von einem Reservoir aus durch einen Schlauch gefüllt. Eine Y-Röhre verbindet die von den Platten herabführenden Röhren. Nachdem Druck- und Temperaturunterschiede sich ausgeglichen haben, wird von dem senkrechten Aste der Y-Röhre aus ein Öltropfen als Sperrflüssigkeit und als Druckindikator in die beiden schrägen Äste emporgetrieben. Schliesslich wird Quecksilber aus den beiden Messröhren gezogen, indem man den gleichen Druck in beiden Glasglocken unterhält. Die Luft-

volumina v und v_1 der Messröhren werden abgelesen. Man findet, unabhängig von etwaigen Temperaturschwankungen:

$$x = V - (V_1 - C)\frac{v}{v_1},$$

wo x das Volum des Gewichtstücks, V und V_1 die Volumina der beiden Glocken und C das des in V_1 hineingebrachten Körpers. K. Pr.

---

15. *H. Biltz. Über eine Änderung in der Form der Messkolben* (Ber. Chem. Ges. 29, p. 2082—2083. 1896). — Der Verf. hat Messkolben konstruirt, die über der Marke und kurz vor dem Halsende eine kugelförmige Erweiterung haben. Das in dieser befindliche Luftvolumen bildet beim Umschütteln eine grosse Luftblase, die ein inniges Durcheinanderfliessen der einzelnen Flüssigkeitsteile veranlasst. G. C. Sch.

---

16 u. 17. *L. Lecornu. Über eine neue Regulirungsart der Motoren* (C. R. 122, p. 1188—1191. 1896). — *H. Léauté. Bemerkungen über den Gegenstand der vorangehenden Note* (Ibid. p. 1191). — Zum Ersatze der Centrifugalregulatoren greift Lecornu auf einen älteren Gedanken zurück, nämlich die Bewegungen der betrachteten Maschine mit denjenigen eines unabhängigen, mit gleichförmiger Geschwindigkeit sich drehenden Apparates zu synchronisiren. Der vom Verf. zu diesem Behufe neu ersonnene Mechanismus, dessen Beschreibung ohne Abbildung gegeben und im Original nachzulesen ist, lässt sich so einrichten, dass die Differentialgleichung zweiter Ordnung, auf welche die Theorie dieses Mechanismus führt, keine trigonometrischen Lösungen besitzt, sondern Integrale von der Form $Ce^{-\alpha t}$, die rasch einem konstanten Endwerte zustreben, so dass also periodische Schwankungen ausgeschlossen sind. — Léauté erkennt in seinen zugefügten Bemerkungen die praktische Brauchbarkeit dieser Idee an und befürwortet ihre Verwirklichung, macht aber auch auf die zu erwartenden Schwierigkeiten aufmerksam und meint, dass die störenden Oscillationen wegen der unausbleiblichen Mängel in der Herstellung wohl auch hier nicht vermieden werden könnten. Lp.

---

18. *C. del Lungo. Über den Mechanismus der Fernkräfte* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze (7) 7, p. 997—1003. 1896). — Der Verf. ist der Ansicht, dass die Lösung des Problems der Fernkräfte in einer weniger subjektiven Auffassung vom Wesen der Materie, als wir sie heute haben, zu suchen sei; die Materie sei nur eine Modifikation des Äther genannten Universalmediums, und zwar eine Modifikation, welche sich nicht allein auf der von der Materie selbst eingenommenen, sondern auch auf den ganzen übrigen Raum erstreckt. Eine solche Auffassung habe schon bezüglich der Elektricität, die wir heute mehr ausserhalb als innerhalb der elektrisirten Körper verfolgen, Platz gegriffen und auf ähnliche Weise sei es vielleicht möglich, zu dem noch fehlenden Prinzip einer Beziehung zwischen Materie und Energie zu gelangen.

B. D.

---

19 u. 20. *Ch. Lagrange. Über die Gleichungen des physischen Feldes. — Dritte Note: Einführung des inneren Druckes in die Gleichungen des Mediums* (Bull. de l'Ac. de Belgique (3) **31**, p. 111—136. 1896). — *Vierte Note: Gleichungen der Bewegungen zweier kontinuirlichen Medien, welche einen und denselben Raum einnehmen. — Mischung der Körper* (Ibid. p. 339—379. 1896). — Wenn es schon in den Berichten über die beiden ersten Noten des Verf. schwierig war, aus der Fülle von Formeln, welche in dieser Arbeit hergeleitet werden, einen kurzen Überblick über den Gang der Untersuchung herauszuschälen, so ist es wegen der Ausdehnung der in den gegenwärtigen Noten entwickelten Beziehungen und der Mannigfaltigkeit der Bezeichnungen geradezu unmöglich, auf die Gedankenfolge genauer einzugehen. Die Betrachtungen sind in solcher Allgemeinheit gehalten, dass sie auf die verschiedenen physikalischen Gebiete Anwendung finden können. Neben Formeln, deren Bedeutung bekannt ist, treten andere auf, deren Interpretation noch aussteht. Gewisse unter den Gleichungen der „*dritten Note*“ bestimmen in jedem Augenblicke und in jedem Punkte den Zustand des Mediums unter der Einwirkung des inneren Druckes. Andere behandeln die eintretenden Bewegungen und kommen auf die Grundformeln der Optik und Akustik zurück, während die Herleitung sowohl die Verteilung als auch die Gestalt der schwingenden Punkte be-

rücksichtigt. Dabei finden die gegebenen Formeln auf ein beliebiges (festes, flüssiges, gasförmiges) Medium Anwendung. Die „*vierte Note*" erörtert die nämlichen Beziehungen für Gemenge aus zwei Medien. Die Ergebnisse der Forschungen werden für drei Probleme benutzbar: 1. Das Problem der Strömungen, welche in einer Mischung zweier flüssiger oder viscöser Körper bestehen. 2. Die Schwingungsbewegungen zweier Medien in einem und demselben Raume zu erforschen. Hierzu gehört als besonderer Fall die Einwirkung eines vom Lichte durchquerten Körpers auf die Lichtschwingungen des Äthers. Ferner ergeben sich natürlich die bezüglichen Formeln der dritten Note als specielle Fälle derjenigen in der vierten. 3. Das allgemeine Problem der Translationsbewegung eines Mediums durch ein anderes. Die betreffenden Formeln passen auf den Fall des einen Leiter durchlaufenden Stromes. Das eine der wichtigsten Probleme, deren Lösung hiermit bezweckt wird, ist das des Kreislaufes eines materiellen Äthers in festen Leitern und in der Erde unter der bewegenden Einwirkung eines elektromagnetischen Feldes. — Die Gleichungen der Wärmebewegung werden einem späteren Abschnitte der Arbeit vorbehalten.

Lp.

---

21. **Moriz Kuhn.** *Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie" als mechanischen Hauptbegriffes und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik* (Sepab. a. d. Jahresber. der k. k. Staats-Realsch. im VII. Bez. Wien. gr. 8. 26 pp. 1896). — Der Verf. erreicht sein Ziel, indem er die in einem Bahnteilchen auftretende „Leistung" in folgender Weise quantitativ beurteilt oder misst: *erstens* durch die Grösse der *Geschwindigkeitsänderung* überhaupt; *zweitens* durch die *Schnelligkeit*, mit welcher sie vollzogen wird; *drittens* durch die *Mächtigkeit* des vom Träger oder vom Mittel der Bewegung abhängigen *Widerstandes*. Die betreffenden drei Grössen werden durch dv, v, ... gemessen; also ist das Differential der Leistung $m\,v\,dv$. G... man die eben kurz bezeichneten Gedanken wid... so ist damit die vom Verf. durchgeführte Ablei... deren Darstellung für die einzelnen Zweige ... Hauptteil der Arbeit füllt.

---

chs. Über eine neue Form des mechanischen
[ath. u. naturw. Ber. aus Ungarn **13**, p. 144
Ein Körper wirke auf einen Massenpunkt μ
örpers gemäss einer Zentralkraft, deren
irch $\mu\, m\, \varphi(r)$ dargestellt wird, wo m einen
Körpers, r die Entfernung zwischen μ und m,
on von r bezeichnet. Ist μ fest und wird
ier ersten Lage in eine zweite übergeführt,
Entfernung r_1 in r_2 übergeht, so ist die von
geleistete Arbeit L nach dem gebräuchlichen
ie Formel gegeben:

$$L = \Sigma\, \mu\, m \int_{r_1}^{r_2} \varphi(r)\, dr\,,$$

, die jedes einzelne Massenelement während
tion geliefert hat, summirt werden. — Indem
μ konzentrische Kugelflächen beschreibt
ergange aus der einen Kugelschale in die
leistete Arbeit betrachtet, gelangt er zu
isdrucke, in welchem die in den einzelnen
steten Arbeiten summirt sind. „Das ge-
ren integrirt zuerst nach r und erhält da-
l unbekannte Funktion $\varphi(r)$ unter das In-
neue Verfahren integrirt zuletzt nach r, so
ntem $\varphi(r)$ eventuell alle vorhergehenden
ührbar sind und $\varphi(r)$ dann nur zu einfachen
tegralen führt.“ Dies wird zuletzt durch
utert. Lp.

Réthy. Über das Prinzip der kleinsten Action
Ber. aus Ungarn **13**, p. 1—21. 1896). — Von
en Betrachtungen über das Prinzip der klein-
hend, ist der Verf. zu der Einsicht gelangt,
Prinzip ebenso allgemein sein solle wie das
e Bedingungen der Variation der Aktion
en seien, nämlich so: „Sämtliche gegebenen
Zeit, die in die Bedingungsgleichungen der
das Kräftepotential eintreten, sind der Va-
rn unterworfen, als die Zeit einer Variation



unterliegt. Dasselbe gilt von der Gesamtenergie, insofern sie aufgefasst wird als Funktion der Zeit.“ Bei dieser Formulirung lässt sich das Prinzip mannigfaltig so aussprechen, dass es ebenso allgemein gültig erscheint wie das Hamilton'sche. Die eine Form setzt keinen aus den Lagrange'schen Bewegungsgleichungen gebildeten Satz voraus, auch nicht den der lebendigen Kraft. „In dieser Form ausgesprochen ist also das Prinzip dem Hamilton'schen in jeder Hinsicht äquivalent, so dass dem Hamilton'schen Prinzip vor dem der kleinsten Aktion nur der Vorzug grösserer Einfachheit übrig bleibt.“ Lp.

---

24. **F. Siacci.** *Über die Stabilität des Gleichgewichts und über einen Satz von Lagrange* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 121—122. 1896). — In seinem „Traité de Mécanique rationelle“ schreibt Apell: „Es lässt sich beweisen, dass, wenn in einer bestimmten Lage eines Systems die Derivirten $\partial U / \partial q_1 \ldots . \partial U / \partial q_k$ sämtlich $= 0$ sind ohne dass die Kräftefunktion U ein Maximum ist, die entsprechende Gleichgewichtslage labil ist. Hr. Siacci hat uns benachrichtigt, dass er zu einem strengen Beweise dieses Satzes gelangt ist“. Der Verf. teilt nunmehr mit, dass dieser (übrigens nie veröffentlichte) Beweis sich als auf einer unrichtigen Voraussetzung beruhend und darum als hinfällig erwiesen hat. B. D.

---

25. **B. Mayor.** *Über die Kräfte im Raume und die Gleichgewichtsbedingungen deformirbarer Systeme* (C. R. **122**, p. 1185—1188. 1896). — Der Verf. hat eine hübsche Erweiterung des Begriffes des Seilpolygons erdacht. Ein Kräftesystem, das auf einen starren Körper wirkt, ist durch den linearen Komplex seiner Geraden vom Momente Null (den „*Wirkungskomplex*“) und die Intensität seiner allgemeinen Resultante bestimmt. Sind verschiedene Kräftesysteme gegeben, definirt durch ihre Wirkungskomplexe $C_1, C_2, \ldots, C_n$ und ihre Resultanten $R_1, R_2, \ldots, R_n$, so bilde man das räumliche Polygon, dessen Seiten gleich und parallel den $R_1, R_2, \ldots, R_n$ sind, und verbinde einen Punkt O des Raumes mit den Endpunkten dieses Polygons. Weiter sei $C_{0,1}$ ein linearer Komplex, dessen Axe mit dem ersten Polarstrahl parallel ist. Durch die Kongruenz, welche $C_{0,1}$ und C_1 gemeinsam haben, lege man den

Komplex $C_{2,1}$ dessen Axe mit dem zweiten Polarstrahl parallel ist; ebenso durch $C_{1,2}$ und C_2 den Komplex $C_{2,3}$, dessen Axe mit dem dritten Polarstrahl parallel ist etc. Die Komplexe $C_{0,1}$, $C_{1,2}$, ..., $C_{n,n+1}$ bilden eine *„Seilkette"* bezüglich der Kräftesysteme für den Pol O. — Dann gelten die Sätze: Beliebig viele Kräftesysteme an einem starren Körper sind immer auf zwei Kräftesysteme zurückführbar, welche 1. als Wirkungskomplexe die äussersten Komplexe einer ihrer Seilketten haben, 2. als allgemeine Resultanten die beiden äussersten Polarstrahlen. Das Schliessen des Resultantenpolygons und der Seilkette (d. h. das Zusammenfallen der beiden äussersten Komplexe) ist die Gleichgewichtsbedingung für die Kräftesysteme. Die entsprechenden Komplexe zweier Ketten in Bezug auf dieselben Kräftesysteme schneiden sich nach Kongruenzen, die alle in einem und demselben linearen Komplexe enthalten sind, dessen Axe der die Pole verbindenden Geraden parallel ist. — Diese Sätze werden auf n miteinander verbundene Körper angewandt. Lp.

---

26. ***Otto Hettwer.*** *Zur Bewegung eines schweren Punktes auf einer krummen Linie von der Gleichung* $r^m = a^m \cos m\vartheta$ (Wissensch. Beil. z. Jahresber. d. Berl. Gymn. z. Grauen Kloster. Ostern 1896. 4. 32 pp. Berlin, R. Gaertner's Verl.) — Die Arbeit behandelt rechnerisch wesentlich zwei Fälle der im Titel genannten Aufgabe, nämlich die Bewegung auf der Kardioide ($m = \frac{1}{2}$, p. 7—20) und auf der Lemniskate ($m = 2$, p. 20—32); beide Fälle führen auf elliptische Transcendenten, die in bekannter Weise auf die Jacobi'sche Normalform reducirt werden. Die Behauptung (p. 7), dass die Behandlung im Falle $m = -\frac{1}{2}$ (Parabel) keine eleganten Resultate liefere, ist durch frühere Abhandlungen über diese Aufgabe widerlegt. Auf die den Gegenstand betreffende Litteratur ist überhaupt nicht Bezug genommen. Lp.

---

27. ***T. Levi-Civita.*** *Über die Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 3—9 u. 122—127. 1896). — Der Verf. studirt die lebendige Kraft T der Bewegung eines starren Köpers um einen festen Punkt. Er bestimmt die Natur der Gruppe,

welche die lebendige Kraft T in sich selbst transformirt; je nach dem Verhalten der drei Hauptträgheitsmomente mit Bezug auf den festen Punkt ergeben sich verschiedene Gruppen. Für den starren Körper weist der Verf. die Existenz imaginärer Potentiale und damit, auch bei Ungleichheit der drei Trägheitsmomente, die Integrirbarkeit der Bewegungsgleichungen durch Quadraturen nach. Bei gleichen Hauptträgheitsmomenten findet der Verf., dass jedem Falle der Integrirbarkeit der Bewegungsgleichungen eines materiellen Punktes im gewöhnlichen Raume ein Fall der Integrirbarkeit durch Quadraturen bei der Bewegung um einen festen Punkt entspricht. B. D.

---

28. **L. Picart.** *Über die Rotation eines veränderlichen Körpers* (C. R. 122, p. 1264—1265. 1896). — Aus den Liouville'schen Differentialgleichungen des Problems wird mit Hilfe einer Poincaré'schen Methode der Satz gefolgert: „Die einzige genaue Periode, welche in der Änderung des Pols auf der Oberfläche der Erdkugel bestehen kann, ist die sogenannte Euler'sche Periode." Lp.

---

29. **G. Koenigs.** *Über die periodischen Lösungen des Problems der Bewegung eines beliebigen, in einem seiner Punkte befestigten schweren Körpers* (C. R. 122. p. 1048—1049. 1896). — Mit Hilfe der Poincaré'schen Methoden ist es dem Verf. nach seiner kurzen Angabe gelungen, die Existenz unendlich vieler periodischer Lösungen des Problems in aller Strenge nachzuweisen, wenn der Aufhängepunkt sich in der Nähe des Schwerpunktes befindet. Lp.

---

30. **R. Liouville.** *Über die Rotation starrer Körper und das Maxwell'sche Prinzip* (C. R. 122, p. 1050—1051. 1896). — Nach Anerkennung eines von Joukowsky erhobenen Prioritätsanspruches in Betreff einer Veröffentlichung in C. R. **120**, p. 903 zeigt der Verf. an einem besonderen Falle der Bewegung eines starren Körpers, dass, wenn bei einem Probleme der Mechanik eine eindeutige invariante Gleichung oder allgemeiner ein invariantes System eindeutiger Beziehungen zwischen den Unbekannten besteht, ohne von entsprechenden eindeutigen Inte-

gralen begleitet zu sein, das Maxwell'sche Prinzip nicht gültig ist. Lp.

---

31. ***Edmond und Maurice Fouché.*** *Über die Verrückung der Rotationsaxe eines festen Körpers, von welchem für den Augenblick ein Teil in Bezug auf die übrige Masse beweglich gemacht ist* (C. R. 123, p. 93—96. 1896). — Wenn ein materielles System, auf welches keine äussere Kraft einwirkt, in Bewegung um seinen Schwerpunkt begriffen gegeben wird, wobei die Bewegung zuerst geschieht, als ob das System fest wäre, so kann man, wie bewiesen wird, durch einen geschlossenen Cyklus von Operationen, d. h. unter endlicher Zurückführung des Systems auf seine ursprüngliche Gestalt, und indem man nur innere Kräfte des Systems ins Spiel treten lässt, dahin gelangen, die Rotationsaxe des Systems zur Annahme einer relativen Lage zu bringen, die sie niemals hätte annehmen können, wenn das System unveränderlich geblieben wäre. Die Art der Überführung der Axe aus einer Anfangslage in eine vorgegebene relative Lage soll in einer späteren Mitteilung gelehrt werden. Lp.

---

32. ***M. Koppe.*** *Zur Kreiselbewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 127—131. 1896). — Die auf p. 20 des 9. Jahrgangs dieser Zeitschrift gegebene Lösung für das Drehungsmoment eines Kreisels beim Verdrehen seiner Axe wird beanstandet. Statt $T w \, d\alpha / dt$, worin w die Rotationsgeschwindigkeit, $d\alpha / dt$ die Winkelgeschwindigkeit seiner Axe, T das Trägheitsmoment für einen *Durchmesser* des Ringes bedeuten, setzt Koppe $T' w \, d\alpha / dt$, worin T' das Trägheitsmoment bez. der Kreiselaxe ist. Die Entwicklung wird zunächst für einen Kreisel gegeben mit wagrechter Axe, die sich um einen Punkt dreht, der mit dem Mittelpunkt des Ringes zusammenfällt. Dann wird die Formel ausgedehnt für den Fall, dass der Drehpunkt in der Richtung der Kreiselaxe seitlich verlegt wird. Eine andere Ableitung findet sich schon in der Zeitschrift 4, p. 76. Die Poggendorff'sche populäre Erklärungsweise ist demnach fehlerhaft. In Bezug auf eine richtige Erklärung vgl. auch 2, p. 103 der Zeitschrift. Eine mechanisch einwurfsfreie Darstellung gibt Poinsot als Einleitung zu seiner Theorie

der Präzession. Ein Zerrbild dieser Darstellung, die sich vielfach in Lehrbüchern findet, auch von Dr. A. Schmidt in seiner Zeitschr. f. math. Unter. 26, p. 571 empfohlen wird, kann ebensowenig zugelassen werden. C. H. M.

---

33. ***Alois Höfler.*** *Ein Nebenapparat zu Mach's Wellenmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 66—69. 1896). — Die verschiedenartigen Wellenformen wurden bisher an der bekannten Maschine durch allerlei Leisten, Schlitten und Drähte hervorgerufen. Höfler gibt nun eine bemerkenswerte Vorrichtung, eine Schiene mit beweglichen Teilen, durch welche alle jene Formen zusammen erzeugt werden können (Preis der Vorrichtung 5 fl., die ganze Maschine 45 fl. bei Rohrbeck's Nachf. in Wien). Der Nebenapparat ist auch *für sich* brauchbar, um einige Einzelheiten der Wellenbewegung zu demonstriren: Übergang der Querwelle in die Längswelle, Dichtigkeitsverhältnisse an Knoten und Bäuchen u. dgl. C. H. M.

---

34. ***Alois Höfler.*** *Ein Wurfapparat* (Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterricht 8, p. 62—66. 1896). — Der Apparat ist eine Vervollkommnung desjenigen von Hagenbach zur Demonstration des parabolischen Falls geworfener Körper (vgl. Carl, Repert. 3, p. 441). Die nähere Beschreibung der in der Vierteljahrsschr. des Wiener Ver. zur Förd. d. phys. u. chem. Unter. 1, p. 45 kurz angezeigten Vorrichtung zeigt, dass die Pendel des Hagenbach'schen Apparates an einer Spiralfeder aufgehängt sind, die in einer Röhre mit Schlitz derart verschoben werden kann, dass die Pendel verschiedene Abstände in den verschiedensten Lagen haben können. Vor der Parabel, welche durch die Pendelkugeln markirt wird, lassen sich nun Kugeln aus einer Anlaufröhre vorbeischiessen; auch ist es ermöglicht, einen Wasserstrahl unter Vermittlung einer Mariotte-Flasche vorbeistreifen zu lassen (Preis 40 fl.). C. H. M.

---

35. ***Jean und Louis Lecarme.*** *Zusammensetzung der Pendelbewegungen* (C. R. 123, p. 44—46. 1896). — Die Verf. erhalten die Lissajous'schen Figuren mit Hilfe zweier Pendel, deren Schwingungsebenen aufeinander senkrecht stehen oder einen beliebigen Winkel miteinander bilden. Das eine Pendel

trägt eine in Petroleumdampf geschwärzte Glasplatte, das andere einen Stahlstift, der die kombinirte Bewegung mit beliebiger Phasendifferenz auf der Platte verzeichnet. Während das eine Pendel eine feste Schwingungsdauer besitzt, kann die des anderen so regulirt werden, dass das Verhältnis beider eine vorgegebene Zahl ist. Auch ein einziges Pendel in Cardanischer Aufhängung ist zur Herstellung der Figuren geeignet. Lp.

---

36. ***Venukoff.*** *Über die an verschiedenen Stellen des östlichen Europas beobachteten lokalen Anziehungen* (C. R. **123**, p. 40—42. 1896). — Kurzer Auszug aus Bd. 53 der Denkschriften der topographischen Abteilung des russischen Generalstabes. In Bulgarien sind während der Jahre 1877 bis 1879 durch Lebedeff, Zinger und Pomerantzeff geodätische Messungen vorgenommen worden. Aus der von Zinger und Pomerantzeff veröffentlichten Bearbeitung werden für 48 Orte zwischen der Donau und dem Marmarameere die Lotablenkungen in Länge und Breite mitgeteilt. Aus den Zahlen ergibt sich, dass diese Lotablenkungen nach der Lage der Orte und in direktem Verhältnisse zur Annäherung der Beobachtungsplätze an die Berge sich ändern. Eine zweite Beobachtungsreihe in der Krimm, zehn Stationen umfassend, beruht auf Beobachtungen von Coulberg und zeigt, dass die nordsüdliche Bergkette der Halbinsel das Pendel um so stärker anzieht, je steiler der benachbarte Abhang und je grösser die Höhe des Gebirgskörpers ist. Lp.

---

37. ***Hans Hartl.*** *Neue physikalische Apparate* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 113—123. 1896). — *Zur Hydromechanik. I. Präzisions-Bodendruckapparat mit stetiger, selbstthätiger Anzeige der Druckhöhe und des Bodendrucks.* Der alte Pascal'sche Apparat ist hier in Verbindung mit einer Zeigerwage gebracht, die weithin sichtbar an dem Teilkreise die Druckanzeigen gibt (Preis 75 Mk.). Der Abschluss der Druckgefässe nach unten wird durch dreierlei bewegliche Druckkölbchen aus Hartgummi gebildet und zwar derart, dass die Druckfläche oben hohl oder auch gewölbt erscheint. Die Kölbchen sind durch einen Quecksilberring abgedichtet. Ausserdem ist

mit den Druckgefässen ein Nebencylinder, sowie ein sog. „Füllgefäss“ verbunden. Es lassen sich hier auch die Druckverhältnisse in kommunizirenden Gefässen demonstriren. Nicht uninteressant ist auch Folgendes: Hält man für jeden Aufsatz die Stellung z. B. für 20 cm Druckhöhe fest und *taucht* in jedem Falle denselben Körper ein, so zeigt sich der Bodendruck für die verschiedenen Aufsätze *verschieden*, lediglich abhängig von der Zunahme der Druckhöhe. Dasselbe zeigt sich bei Anbringung eines Schwimmers, z. B. eines mit Schrot beladenen Probirglases. Verglichen mit den analogen Erscheinungen für ein auf einer Wagschale stehendes, mit Wasser gefülltes Gefäss entbehren jene Versuche nicht eines gewissen Lehrwertes.

II. Apparat zum Nachweis, dass der hydrostatische Druck von der Tiefe der gedrückten Fläche unter dem Niveau, nicht aber von ihrer Neigung gegen das Niveau abhängig ist. Derselbe besteht im wesentlichen aus einer Membrankapsel, welche mit einem Manometer in Verbindung steht und in beliebige Tiefen und Neigungen eingesenkt werden kann (Preis 17 Mk.).

III. Schwimmer zur Erläuterung der Bedingungen für das Schwimmen der Körper und des Unterschiedes zwischen hydraulischem und hydrostatischem Druck. Die Vorrichtung ist eine Abänderung des von Dr. Vogel angegebenen „Apparates zur Erläuterung des Auftriebes und Niederdruckes von Flüssigkeiten“. Der Hauptteil ist ein Schwimmkörper aus Glas mit einzelnen Metallzwischenwänden. Ein Manometer erlaubt die Druckverhältnisse zu beobachten. Paradox werden die Erscheinungen, wenn ins Innere des Schwimmers Flüssigkeit eindringt (Preis für den zusammengesetzten Schwimmer 15 Mk., für den einfachen 5 Mk.).[1] C. H. M.

---

38. ***Stanko Plivelič.*** *Ein Apparat für das Gesetz des Bodendrucks* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 85—86. 1896). — Der ursprüngliche Apparat von Pascal ist schon mannigfach abgeändert worden. Krebs und v. Pellat (d. Ztschr. 1, 265) haben am Boden der Druckgefässe eine Membran angebracht. Verf. klebt unten an diese Membran ein Stanniolblatt und lässt durch dasselbe bei einer bestimmten Ausbiegung der

---

1) Die Apparate werden von Antusch in Reichenberg hergestellt.

Membran einen Stromkreis schliessen, der eine elektrische Klingel anregt (Ausführung bei Max Kohl, Chemnitz).

C. H. M.

39. *P. Duhem. Über die Stabilität eines Schiffes, welches eine flüssige Last mit sich führt* (Journ. de Math. (5) 2, p. 23—40. 1896). — Die Aufstellung der Bedingung für die Stabilität eines schwimmenden Körpers, der eine nicht allseitig von festen Wänden eingeschlossene Flüssigkeit im Innern trägt, geschieht in Anlehnung an die Abhandlung des Verf. „Sur la stabilité de l'équilibre des corps flottants" (Journ. de Math. (5) 1, p. 91. 1895). Die fragliche Stabilität hängt davon ab, ob eine gewisse quadratische Form R von sechs Variabeln stets positiv ist oder unter Erfüllung gewisser Bedingungen wenigstens nicht negativ werden kann. Hieraus werden die Sätze gefolgert: Wenn der Schwimmer mit der flüssigen Ladung im stabilen Gleichgewichte ist, so bleibt das Gleichgewicht stabil falls man jene Ladung erstarren lässt. Die Umkehrung dieses Satzes gilt nicht; es kann vorkommen, dass der Schwimmer, welcher die erstarrte Flüssigkeit enthält, in stabilem Gleichgewicht ist, dass aber das Gleichgewicht instabil wird, wenn man den flüssigen Zustand der Ladung wieder herstellt. Nachdem diese Sätze für beliebige äussere Kräfte und für beliebige Flüssigkeiten bewiesen sind, wird der für die Praxis wichtige Fall näher betrachtet, dass die einwirkenden äusseren Kräfte sich auf die Schwere reduciren, und dass die Flüssigkeiten homogen sind. Die für diesen Fall ermittelte hinreichende *und notwendige* Bedingung der Stabilität lässt sich in Wirklichkeit kaum erreichen; für die Sicherheit der Schiffe genügt es aber auch, dass bloss die vom Verf. gefundene *hinreichende* Bedingung erfüllt wird. Die Wiedergabe der hiernach formulirten Regel unterdrücken wir wegen ihres Umfanges. — Im letzten Abschnitte wird kurz die Stabilität der Taucherglocke erörtert.

Lp.

40. *F. v. Hefner-Alteneck. Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleiner Luftdruckschwankungen (Variometer)* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 123—125. 1896). — Durch den Hals einer Flasche gehen luftdicht zwei Röhren. Die eine ist weit, vielfach gewunden, und enthält einen farbigen

Tropfen als Indikator. Die andere ist sehr eng, nach aussen offen, aber in eine feine Spitze ausgezogen. Bei den *langsamen* und *grossen* Schwankungen des Luftdrucks gleicht sich der Druck zu beiden Seiten des Tropfens aus, ohne merkliche Verschiebung. Bei den *kleinen* und *raschen* Variationen, dem leichten Wellengekräusel einer Wasserfläche entsprechend, tritt der Ausgleich durch die feine Spitze nicht rasch genug ein, so dass Ausschläge entstehen, z. B. schon beim Aufheben des Gefässes. (Bezug von Warmbrunn & Quilitz, Berlin, zu 3,60 Mk.)

C. H. M.

---

41. **J. Jacob.** *Ableitung der Formel für die Ausflussgeschwindigkeit der Gase* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 86—87. 1896). — Nach dem Vorbilde von A. Voss, welcher in Jahrg. 4, p. 196 d. Ztschr. die Formel für die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten abgeleitet hat, gibt Verf. eine elementare Entwicklung, wonach

$$v = \sqrt{2g(e - bs)/d}.$$

Hierin bedeuten e die Expansionskraft des Gases von innen, b den Barometerstand der äusseren Luft in Centimetern, s das specifische Gewicht des Hg, d die zufällige Dichte des Gases. Unter Zuhilfenahme des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes ergibt sich ferner:

$$v = \sqrt{\frac{2 \,.\, 76 g s (e - b s)(1 + \alpha t)}{a e}}.$$

Abgesehen von den geläufigen Zeichen ist hier a die Dichte des Gases bei 0° und 76 cm Druck. Aus der Formel ergeben sich die bekannten Folgerungen.

C. H. M.

---

42 u. 43. **Langley.** *Beschreibung des mechanischen Fluges* (C. R. 122, p. 1177—1178. 1896). — **Graham Bell.** *Über den mechanischen Flug* (Ibid. p. 1179—1180). — Unter Hinweis auf seine früheren theoretischen Betrachtungen macht Langley kurze Andeutungen über einen von ihm gebauten Flugapparat. Derselbe hat ein Gesamtgewicht von ungefähr 11 kg, seine schwach gekrümmten Stützflächen besitzen eine Spannweite von etwas über 4 m. Die treibende Kraft wird durch eine mitgeführte, äusserst leichte Dampfmaschine ohne Kondensator geliefert, deren Leistung auf etwa eine Pferdekraft ge-

schätzt wird und rasch verbraucht ist. Graham Bell, der dem zweimaligen Aufstieg des Apparates beigewohnt hat, meint, die Möglichkeit des Fluges in der Luft mit Hilfe mechanischer Mittel sei dadurch nachgewiesen. Der Apparat stieg durch eigene Kraft bis zur Höhe von 25 m und sank nach Erschöpfung des Dampfes sanft ohne Stoss herab. Die Versuchsdauer betrug $1^1/_2$ Minuten, der durchlaufene Weg in Gestalt einer in sich fast zurückkehrenden Kurve etwa 900 m, die Geschwindigkeit also ungefähr 10 m in der Sekunde. Lp.

---

44. ***Otto Foerster.*** *Die Elasticitätskoeffizienten und die Wellenbewegungserscheinungen als Funktionen der Molekulargewichte und specifischen Wärme* (Ztschr. Math. Phys. 41, p. 258—264. 1896). — Um die Beziehung zwischen Elasticitätskoeffizienten der Metalle einerseits und deren Dichtigkeit und Molekulargewicht andererseits auszudrücken, hat Poisson folgende Gleichung aufgestellt:

$$q = \frac{\pi}{3} \sum_{r=\alpha}^{r=\infty} \frac{r^5}{\alpha^5} \frac{d \frac{1}{r} f r}{d . r} .$$

(q Verhältnis der an beiden Enden eines Prismas wirkenden Kraft zur Verlängerung, r der Wirkungsradius eines Moleküls, α der mittlere Abstand zweier benachbarter Moleküle und $f r$ die Funktion, durch welche man das Gesetz der molekularen Resultante ausgedrückt annimmt. Aus den Versuchen von Wertheim hat sich nun ergeben, dass $q \alpha^7$ nahezu konstant für alle Metalle ist. Wenn man den Elasticitätskoeffizienten mit E bezeichnet, so kann man diesem Ausdruck auch die Form $E(\sqrt[3]{A / S})^7 = \text{const}$ geben (A = Molekulargewicht, S = spez. Gew.). $\sqrt[3]{A / S}$ ist ein Maass für die mittleren Abstände zweier benachbarter Moleküle. Unaufgeklärt ist aber bisher geblieben die nähere Beziehung zwischen der Höhe der Potenz jenes Abstandes und den Verlängerungen, welche Stäbe verschiedener Metalle von gleicher Länge und gleichem Querschnitt durch ein und dasselbe Gewicht erleiden. Auf Grund einiger plausibler Annahmen leitet der Verf. diese Beziehung ab. Weiter ergibt sich aus den Rechnungen, dass $(K . D c)^{7/3}$ = dem experimentell ermittelten Elasticitätskoeffi-

zienten sein muss, was der Verf. durch eine Reihe Tabellen erhärtet (K = Konstante, D = Dichte, c = spez. Wärme).

G. C. Sch.

---

45. ***O. Tedone.*** *Über die Schwingungen der elastischen Körper* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 58—65. 1896). — Im Anschluss an seine Arbeit über die Integration der Elasticitätsgleichungen (vgl. Beibl. **20**, p. 836) entwickelt der Verf. weitere Formeln, in welchen die Derivirten der Geschwindigkeiten $u\,v\,w$ nach $x\,y\,z$ in derselben Weise wie in den Spannungskomponenten auftreten. Die Arbeit gestattet keinen Auszug.

B. D.

---

46. ***Rossel.*** *Die Diamanten des Stahls* (C. R. **123**, p. 113—115; Chem. Ctrbl. 2, p. 467. 1896). — Der Verf. hat gefunden, dass die bei sehr hoher Temperatur dargestellten und unter hohem Druck abgekühlten Stahlsorten Diamanten enthalten, die alle die von Moissan angegebenen Eigenschaften besitzen. Diese Untersuchung bestätigt die Theorie Moissan's über die Bildung der Diamanten.

G. C. Sch.

---

47. ***E. Altschul.*** *Löslichkeitsbestimmungen von Salzen der Capronsäure und Önanthylsäure* (Monatsh. f. Chem. 17, p. 567—577. 1896). — Folgende Formeln für die Löslichkeiten wurden aus den Bestimmungen berechnet:

N. capronsaures Silber (0°—72°).

$$L = 0{,}07802 + 0{,}0\,003\,835\,(t - 0{,}5) + 0{,}000\,040\,136\,(t - 0{,}5)^2.$$

N. capronsaures Calcium (0°—47°).

$$L = 2{,}713 - 0{,}01\,627\,t + 0{,}0\,001\,257\,t^2.$$

Von 47°—70,5°.

$$L = 2{,}226 + 0{,}02\,335\,(t - 47^{\circ}) - 0{,}0\,001\,517\,(t - 47^{\circ})^2.$$

Önanthylsaures Silber (0—75°).

$$L = 0{,}04\,492 + 0{,}0006416\,(t - 2^{\circ}) - 0{,}00000957\,(t - 2^{\circ}) + 0{,}0000002905\,(t - 2)^2.$$

Önanthylsaures Calcium (0,5°—47,5°).

$$L = 0{,}9015 - 0{,}00\,199\,007\,(t - 0{,}5) + 0{,}000\,001\,702\,(t - 47{,}5)^2.$$

Von 47,5°—77,5°.

$$L = 0{,}7923 + 0{,}0\,020\,102\,(t - 47{,}5) + 0{,}00\,002\,056\,(t - 47{,}5)^2.$$

Allgemeine Schlüsse werden aus den Resultaten nicht gezogen.

G. C. Sch.

---

48. ***Ad. Blümcke.*** *Einiges über Gleichgewichtszustände von Salzlösungen* (Ztschr. phys. Chem. **20**, p. 586—592. 1896). — Dem Verf. ist es gelungen, an Mischungen von unterschwefligsaurem und essigsaurem Na mit Kalium- und Natriumsalpeter einige labile Teile der von ihm aufgestellten Isothermenflächen zu realisiren. Auch andere Salze lösen sich in unterkühltem Zustand in essigsaures Natrium, so Chlornatrium, Bromnatrium, Jodnatrium, Chlorkalium, Bromkalium, Jodkalium, saures Natriumphosphat, gelbes und rotes Blutlaugensalz, Bariumplatincyanür, Kobaltchlorür, Jodblei und Kaliumbichromat. Krystallisirtes Chlorcalcium $CaCl_2 + 6H_2O$ besitzt ebenfalls die Eigenschaft, im unterkühlten Zustand andere Salze zu lösen. Diese labilen Lösungen unterscheiden sich in nichts von den stabilen, so z. B. lösen sie die betreffenden Salze in der Wärme stärker als in der Kälte. Unerwarteterweise kann man auch monokline Krystalle in die Lösungen bringen, ohne sie zum Erstarren zu bringen, z. B. gelingt es festes unterschwefligsaures Natrium mit der flüssigen Lösung von essigsaurem Natrium in Berührung zu bringen und umgekehrt. Auffallend ist, dass das eine Salz immer in verhältnismässig kurzer Zeit aus den Gemengen auskrystallisirt und zwar scheint dabei das gesamte Salz abzuscheiden. Jedoch besteht zwischen diesem verhältnismässig schnellen Auskrystallisiren und dem Erstarren bei Störung des labilen Gleichgewichts ein grosser Unterschied. Die der Abhandlung beigegebenen Zeichnungen veranschaulichen sehr gut die hier auftretenden vier Fälle: 1. beide Hydrate sind stabil fest, 2. beide sind labil flüssig, 3. das erste ist stabil fest, das zweite labil flüssig, 4. das zweite ist stabil fest, das erste ist labil flüssig. G. C. Sch.

---

49. ***W. Meyerhoffer.*** *Über reciproke Salzpaare. I. Abhandlung: Theorie der reciproken Salzpaare mit besonderer Berücksichtigung von Salmiak und Natriumnitrat* (Wien. Anz. 1895, p. 282—283; Monatshefte Chem. **17**, p. 13—28. 1896). — Als reciproke Salzpaare sind solche Paare zu bezeichnen, welche wechselseitig aus einander durch doppelte Umsetzung entstehen können. $KCl + NaBr \rightleftarrows KBr + NaCl$. Nur bei einer bestimmten „Umwandlungstemperatur" können alle vier Salzpaare nebeneinander existiren. Bei anderen Temperaturen tritt Um-

wandlung der festen Salze ineinander ein, so dass bei Temperaturen unterhalb der Umwandlungstemperatur das eine Paar labil, das andere stabil ist, oberhalb das Umgekehrte eintritt. Ausserdem sind noch je zwei Gruppen von drei Salzen im stabilen Zustand vorhanden:

$$(KCl + NaBr + KBr; \; KCl + NaBr + NaCl).$$

Bei einer beliebigen Temperatur sind immer zwei Salztriaden stabil, die anderen labil. Die Umwandlungstemperatur ist ein sechsfacher Punkt: sechs vollständige Gleichgewichte die aus je fünf Phasen, darunter aus vier in Bezug auf die vier Salztriaden gesättigten Lösungen bestehen, müssen nach der Gibbs'schen Theorie dort zusammentreffen. Doch ist dem Verf. bisher noch nicht das Bestehen aller dieser Gleichgewichte zu realisiren gelungen. Verf. geht sodann genauer auf die Frage ein, inwieweit aus den Löslichkeitsbestimmungen und den chemischen Analysen der Lösungen und der Bodenkörper Schlüsse über das bestehende Salzgleichgewicht gezogen werden können. Aus den experimentellen Untersuchungen über das Gleichgewicht zwischen Salmiak und Natriumnitrat ergaben sich folgende Schlüsse. Eine gesättigte Lösung von NH_4Cl und $NaNO_3$ steht im stabilen Gleichgewicht mit diesen Salzen als Bodenkörper. Das Gebiet, in welchem Gleichgewicht des entsprechenden reciproken Salzpaares $NaCl + NH_4NO_3$ mit diesen Salzen als Bodenkörpern vorhanden ist, konnte nicht bestimmt werden. Es wurde ferner die gesättigte Lösung des Gemisches der festen Salze $NH_4Cl + NaNO_3 + NaCl$ und $NH_4Cl + NaNO_3 + NH_4NO_3$ untersucht. Die gesättigten Lösungen werden, je nachdem dieselben die gleiche Zusammensetzung wie das Gemisch der festen Bodenkörper aufweisen oder nicht, als kongruente oder inkongruente gesättigte Lösungen bezeichnet. Bei Bildung der letzteren treten in den Bodensalzen partielle Auflösungen und Wiederabscheidungen ein. Diese Verschiedenheit macht sich besonders beim Eindampfen bei konstanter Temperatur bemerkbar. Die kongruenten Lösungen setzen drei Salze ab, die inkongruenten unter wechselnder Zusammensetzung nur zwei. Derartige Erscheinungen sind auch für den geologischen Aufbau und den technischen Abbau der natürlichen Salzlager von wesentlicher Bedeutung. **Bein.**

50. ***W. Meyerhoffer.*** *Über reciproke Salzpaare. Abhandlung I: Theorie der reciproken Salzpaare, mit besonderer Berücksichtigung von Salmiak und Natriumnitrat* (Ber. der kais. Akad. d. Wiss. Wien 104, Abt. II, p. 840—855. 1895). — Eine Untersuchung der Gleichgewichtszustände, welche zwischen zwei reciproken Salzpaaren, d. h. solchen, die wechselseitig auseinander durch doppelte Umsetzung entstehen können, wie Chlorkalium und Bromnatrium auftreten können. Die vier bisher gebrachten Abschnitte behandeln:

I. Reciproke Salzpaare in festem Zustande. Ein Beispiel für diesen Fall ist nicht gegeben.

II. Reciproke Salzpaare in Berührung mit Wasser. Hier ist der Umwandlungspunkt der Salzpaare im Sinne der Phasenregel ein Sextupelpunkt. Die sechs koexistirenden Phasen sind die vier Salze, Lösung und Dampf.

III. Die Diskussion der Löslichkeitsbestimmungen, die am Chlorammonium und Natriumnitrat als Beispiel durchgeführt wird. Verf. gelangt zu folgenden Sätzen: Nach jeder Seite des Sextupelpunktes erstreckt sich ein Umwandlungsintervall je eines reciproken Salzpaares. Die Lösung eines solchen ist daher bis zu einem gewissen Abstand von dem Punkte unmöglich. Das Umwandlungsintervall hört auf, wenn die beiden Bestandteile eines zum betreffenden reciproken Salzpaare gehörigen Salzes gleichviele Äquivalente in der Lösung aufweisen.

IV. Die beiden verschiedenen Arten von gesättigten Lösungen und Einengungen bei konstanter Temperatur. Es wird zwischen kongruent gesättigten und inkongruent gesättigten Lösungen unterschieden. Die ersteren entstehen durch blosses in Lösunggehen der Salze, die anderen aus einer daneben noch auftretenden Zersetzung. Weiter werden zwei Fälle unterschieden, nämlich ob die Einengung in Gegenwart oder in Abwesenheit der drei Bodenkörper — in diesem Falle Natriumnitrat, Ammoniumchlorid und Natriumchlorid — vorgenommen wird. Rud.

---

51. ***R. Abegg.*** *Gefrierpunktserniedrigungen sehr verdünnter Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 207—233. 1896). — Das Prinzip des früher von Nernst und Verf. benutzten Appa-

rats (Beibl. 18, p. 985) wurde beibehalten, nur wurde einerseits für eine genaue Regulirung der Temperatur des Kältebades und der Temperatur, andererseits für eine feinere Ablesung der scheinbaren Gefriertemperatur gesorgt. *Resultate.* 1. Nichtelektrolyte: Innerhalb der Versuchsfehler bestätigen die mitgeteilten Zahlen für die Nichtelektrolyte das Blagden'sche Gesetz der Proportionalität von Depression und Konzentration. Das Gleiche gilt von dem van't Hoff'schen Gesetz, wonach die Molekularerniedrigung $\Delta / n = RT^2 = 100\ W$ ist. Hiernach berechnet sich die Molekularerniedrigung zu 1,85. Der bisher hierfür angenommene Wert von 1,89 kann jedenfalls mit Sicherheit als zu hoch bezeichnet werden. Hierfür sprechen auch die von Raoult, Wildermann und Loomis erhaltenen Zahlen. Die Versuche des Verf. gaben folgende Werte für Δ / n:

Rohrzucker	Harnstoff	Alkohol	Dextrose
1,82—1,89	1,86—1,875	1,78—1,79	1,78—1,84

Die Zahlen für Alkohol fallen merklich aus der Reihe der übrigen heraus; wahrscheinlich liegt hier ein Fehler in der Bestimmung des Gehalts der Mutterlösungen vor. 2. Halbelektrolyte: Mit Hilfe des Ostwald'schen Dissociationskoeffizienten wurde die molekulare Depression von Weinsäure zu 1,85 berechnet. Der thatsächliche Mittelwert 1,83 stimmt befriedigend damit überein. 3. Elektrolyte: Bei den untersuchten Elektrolyten NaCl, KCl und K_2SO_4 ist die Übereinstimmung der aus den vorliegenden Gefrierpunktserniedrigungen und der Leitfähigkeit andererseits abgeleiteten Dissociationsgrades befriedigend. Es fällt jedoch auf, dass ausnahmslos die sehr grossen Verdünnungen in der Richtung abweichen, dass die Depressionen grösser sind, als nach der Leitfähigkeit zu erwarten. Die Regelmässigkeit dieser Erscheinung sowohl, wie der Umstand, dass die mit Nichtleitern erhaltenen Resultate parallele Abweichungen nicht zeigen, legt den Gedanken nahe, nach einer ausserhalb der Versuchsfehler liegenden Ursache zu suchen; worin dieselbe indessen besteht, ist zur Zeit noch unbekannt. G. C. Sch.

---

52. ***G. Ampola und E. Carlinfanti.*** *Untersuchungen über das Verhalten des Nitrobenzols als Lösungsmittel bei kryoskopischen Untersuchungen* (Gaz. Chim. Ital. **26**, 2. Sem.,

p. 76—91. 1896). — Nach den Bestimmungen der Verf. verhält sich Nitrobenzol als Lösungsmittel analog dem Benzol, Bromoform, Paraxylol und Parabromtoluol. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung ist nach den Verf. = 69. B. D.

---

53. ***F. Garelli.*** *Neue Beobachtungen über das kryoskopische Verhalten von Substanzen, deren Konstitution derjenigen des Lösungsmittels ähnlich ist* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 138—143. 1896). — Der Verf. findet bei Lösungen von Cyclopentadien in Benzol eine anomale, dagegen in Paraxylol, sowie bei Lösungen von Dicyclopentadien in Benzol, Naphtalin, Diphenyl und Phenantren die normale Gefrierpunktserniedrigung. Fluoren gab normale Erniedrigung in Benzol und Naphtalin, eine Erhöhung des Erstarrungspunktes in Phenantren. Diese Resultate entsprechen der Auffassung des Verf., welche die Bedingung der anomalen Gefrierpunktserniedrigung und der Ausscheidung fester Lösungen nicht darin erblickt, dass das Lösungsmittel und die gelöste Substanz die gleiche chemische Funktion und überhaupt analoge Eigenschaften besitzen, sondern vielmehr darin, dass beide von derselben Ordnung sind. B. D.

---

54. ***R. Salvadori.*** ***Elektrolytische Dissociation in Beziehung zur Veränderung der Temperatur. I. Kryoskopische und ebullioskopische Studien an wässerigen und methylalkoholischen Lösungen einiger Chlorüre*** (Gaz. chim. ital. **26**, p. 237—254; ref. nach einem Ref. von Fromm, Chem. Ctrlbl. 2, p. 1155. 1896). — Durch zahlreiche Versuche glaubt der Verf. beweisen zu können, dass die Chlorüre von Kupfer, Nickel, Mangan und Kobalt in wässeriger Lösung bei 0° mehr dissociirt sind, als bei 100°, ein Resultat, welches gut mit dem Phänomen der Farbenänderung bei Temperatursteigerung übereinstimmt. Mit Ausnahme des Kobaltchlorürs sind diese Verbindungen bei gleicher Temperatur nahezu gleichstark dissociirt. In Methylalkohol ist die Dissociation verschwindend für die Chlorüre von Kupfer, Kobalt und Mangan, beträchtlich für das Nickelchlorür. G. C. Sch.

---

55. **Turbaba.** *Zur Frage der ebullioskopischen Messungen* (Ber. d. phys.-chem. Ges. Charkow 1895. 2, Nr. 6. — Aus den vom Autor bestimmten Siedepunktserhöhungen der Lösungen von Citronen-, Wein- und Bernsteinsäure in 77.8 Proz. wässeriger Ameisensäure, welche für sich konstant bei 107,2° siedete, ist nach der van't Hoff'schen Gleichung die latente Verdampfungswärme der letzteren berechnet (237 Kal.). Dieser Wert weicht erheblich ab von der aus der Mischungsformel abgeleiteten Verdampfungswärme (199 Kal.). was auf eine Hydratisirung der Ameisensäure zurückgeführt wird.

Die Auflösung anderer Stoffe in wässeriger Ameisensäure ergab Resultate, die mit vorherzusehenden Änderungen des Molekularzustandes in Übereinstimmung waren. Rohrzucker ergab infolge von Inversion verdoppelte Werte; die Elektrolyte erwiesen sich nahezu im selben Grade dissociirt wie in Wasser. Eine Ausnahme davon machten die ameisensauren Salze, deren Dissociationskoeffizient kleiner gefunden wurde — in Übereinstimmung mit der elektrolytischen Dissociationstheorie. E. S.

---

56. **W. Spring und L. Romanoff.** *Über die Löslichkeit von Blei und Wismut in Zink. Nachweis einer kritischen Temperatur* (Ztschr. anorg. Chem. 13, p. 29—36. 1896). — Die Löslichkeit von Blei und Wismut in Zink nimmt mit steigender Temperatur zu bis zur kritischen Temperatur, wo beide in allen Verhältnissen ineinander mischbar sind. Die mitgeteilten Kurven zeigen die vollkommenste Analogie mit denen, welche Alexejeff (Wied. Ann. 28, p. 305. 1886) für die nicht mischbaren Flüssigkeiten gezeichnet hat. Die Bildung von Legirungen ist also den Gesetzen der Lösung von Flüssigkeiten unterworfen. G. C. Sch.

---

57 und 58. **J. Weinberg.** *Molekulartheorie* (Bull. soc. imp. Moscou, p. 149—185. 1895). — *Adhäsion der Metalle auf Glas* (Ibid., p. 24—31. 1895). — Der Verf. beweist, dass die Anziehung zwischen zwei Molekülen dem Quadrat der Dichte direkt und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung der Mittelpunkte ist. Hieraus leitet er, ohne die Bewegung der Moleküle zu berücksichtigen, einige bekannte That-

sachen der Kapillarität und Reibung ab. Die meisten Resultate des Verf. werden durch das Experiment nur schlecht bestätigt. — In der zweiten Abhandlung wendet er seine Theorie an, um die Adhäsion der Metalle auf Quarz, Glas, Topas etc. (Versuche von Margot, Beibl. 19, p. 749) zu berechnen. Er findet, dass Adhäsion stattfinden, wenn

$$\frac{c_1^2 k_2}{c_2^2 k_1} > \left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}\right)^2$$

(Δ Dichte, c specifische Wärme, k lineare Ausdehnung). Für die Metalle ergibt sich dieselbe Reihenfolge der Adhäsionsfähigkeit wie bei Margot, nicht aber für die übrigen Substanzen, was der Verf. auf die Ungenauigkeit der vorliegenden experimentell gefundenen Zahlen, welche in die Formel eingehen, zurückführt. G. C. Sch.

---

59. ***R. E. Liesegang.*** ***Über einige Eigenschaften von Gallerten*** (Naturw. Wochenschrift **11**, p. 353—362. 1896). — Verf., der sich von den Untersuchungen der Eigenschaften gallertartiger Stoffe Aufschluss über die Kräfte im lebenden Organismus verspricht, hat eine Gruppe von Untersuchungen derart angestellt. Er beschreibt eine Fülle von Diffusions- und Quellungserscheinungen, die auftreten, wenn man von Flüssigkeiten, insbesondere von elektrolytischen Lösungen, einen oder zwei Tropfen nebeneinander auf erstarrte, noch nicht getrocknete Gelatinehäute auf Glas fallen lässt. Weiterhin beschreibt er die Erscheinungen der Elektrolyse solcher Gelatinehäutchen mit Salzzusätzen, die aus zwei auf die Gelatinehaut aufgesetzten Elektrodenspitzen auftreten und führt dieselben auf die erstbeschriebenen zurück. Die Überfülle der interessanten Einzelerscheinungen lässt kein eingehenderes Referat zu. H. Th. S.

---

60. ***G. Linck.*** ***Die Beziehungen zwischen den geometrischen Konstanten eines Krystalls und dem Molekulargewicht seiner Substanz*** (Ztschr. f. Krystallogr. **26**, p. 280 – 296. 1896). — Nimmt man an, dass die Moleküle der Krystalle selbst Elementarkrystalle derselben Form seien, so lassen sich ihre relativen Volumina — bis auf unbekannte Faktoren — aus den Axenelementen des Krystalls berechnen. Verf. nimmt

nach Schrauf als Maass für dieses „Krystallvolumen" das Volumen desjenigen Ellipsoids, welches dem aus den Axeneinheiten gebildeten Parallelepipedon einbeschrieben werden kann (oder das Volumen des letzteren selbst).

Bei eutropischen Reihen ist nun anzunehmen, dass die Krystallvolumina, oder doch einfache rationale Vielfache derselben, den Molekularvolumina proportional sind, und damit ist ein Mittel gegeben, für Glieder solcher Reihen aus Molekulargewicht und specifischem Gewicht gewisse Produkte der krystallographischen Parameter zu berechnen. Bei verschiedenen Modifikationen derselben Substanz, die also, wenigstens bis auf rationale Zahlenfaktoren, gleiches Molekulargewicht haben, schliesst Verf., dass die Produkte aus den (ev. geeignet vervielfachten) Krystallvolumina und den Dichten gleich sein müssen, und findet dies an folgenden polymorphen Körpern bestätigt: Graphit und Diamant; Markasit und Eisenkies; Senarmontit und Antimonblüte; Tridymit und Quarz; Anatas, Brookit, Rutil; Kalkspath und Aragonit; Cyanit und Andalusit.

Von isomorphen Gruppen werden untersucht: die Elemente As, Sb, Bi, desgleichen Be, Mg, Zn, Cd (bei denen sich die obige Bedingung der Eutropie *nicht* durchweg erfüllt zeigt, im Gegensatz zu dem Resultate der unten besprochenen Arbeit von Ortloff); sodann Antimonglanz-Auripigment-Wismuthglanz (die ebenfalls nicht eutropisch sind), Anhydrit-Cölestin-Baryt-Anglesit, endlich K_2SO_4, Rb_2SO_4, Cs_2SO_4. Auch in dieser letzteren, für vollkommen isomorph geltenden Reihe sind die Quotienten von Krystallvolum und Molekularvolum nicht gleich, wie sie es bei eutropischen Körpern sein sollten, stehen aber doch in einfachem Verhältnisse zu einander. F. P.

---

61. ***W. Ortloff.*** *Beitrag zur Kenntnis eutropischer Reihen.* (Ztschr. f. phys. Chem. **19**, p. 201—217. 1896). — Die von Linck (Beibl. **20**, p. 957) ausgesprochene Vermutung, dass zwischen den krystallographischen Konstanten analoger Verbindungen von Elementen, die im periodischen System in einer Vertikalreihe stehen, und deren Atomgewichten gesetzmässige („eutropische") Beziehungen bestehen, hat bereits durch Untersuchungen von Tutton (vgl. Beibl. **18**. p. 37—38, **19**, 399—402) und Muthmann an gewissen Salzen von K, Rb, Cs Bestätigung

gefunden. Verf. hat dieselbe nun durch Zusammenstellung der bekannten krystallographisch-physikalischen Eigenschaften aller isomorphen Verbindungen der in der zweiten Vertikalreihe des periodischen Systems stehenden Elemente Be, Mg, Zn, Cd, Hg einer weiteren Prüfung unterzogen. Dabei haben auch diejenigen Verbindungen von Elementen der Eisenreihe: Fe, Co, Ni, (Mn), welche bisher als isomorph mit Verbindungen der obigen Elemente galten, Berücksichtigung gefunden. Die isomorphen und eutropischen Reihen, welche sich dabei aufstellen lassen, und welche allerdings, abgesehen von der Reihe der fünf (hexagonal krystallisirenden) obigen Elemente selbst, nur zwei oder drei Glieder enthalten, sind der allgemeinen Zusammensetzung nach folgende:

I. Berylliumreihen. R = Be, Mg, Zn, Cd, Hg.

Reguläre: RS, RO, $RBr_2O_6 . 6H_2O$, RAl_2O_4.

Rhombische: $RSO_4 . 7H_2O$.

Hexagonale: R, RS, RO, $RPtCl_6 . 6H_2O$, $RPtBr_6 . 12H_2O$, $RTiFl_6 . 6H_2O$, $RSiO_4$, $RSiFl_6 . 6H_2O$, $RPtJ_6 . 9H_2O$, $RSnFl_6 . 6H_2O$, $RPdCl_6 . 6H_2O$, RCO_3.

Monokline: $R(NH_4)_2(SO_4)_2 . 6H_2O$, $RK_2(SO_4)_2 . 6H_2O$, und dieselben mit Se statt S.

II. Eisenreihen. R = Fe, Co, Ni.

Hexagonale: RS, $RSiFl_6 . 6H_2O$, $RPtCl_6 . 6H_2O$, $RPtJ_6 . 9H_2O$, RCO_3.

Monokline: $RSO_4 . 7H_2O$, $R(NH_4)_2(SO_4)_2 6H_2O$, $RK_2(SO_4)_2 . 6H_2O$ und letztere beide mit Se statt S. Die Ergebnisse seiner Untersuchung fasst der Verf. in folgende Sätze zusammen:

I. Die eutropischen Reihen von Be, Mg, Zn, Cd, Hg zeigen bei zunehmendem Molekulargewichte eine Zunahme des specifischen Gewichtes, des Molekularvolumens, der Brechungsindices und Refraktionsäquivalente (nach Gladstone und Dale), dagegen Abnahme der Härte und spec. Wärme. In den hexagonalen Reihen entspricht der Zunahme des Molekulargewichtes in der Regel eine Zunahme der *c*-Axe, in den monoklinen Reihen eine Abnahme der *a*-Axe und Zunahme der *c*-Axe, des Winkels β zwischen *a* und *c* und der Auslöschungsschiefe.

II. Die eutropischen Reihen des Fe, Co, Ni zeigen bei zunehmendem Molekurgewicht ebenfalls ein Wachsen des specifischen Gewichts und der Brechungsindices, dagegen eine Verminderung des Molekularvolumens und Refraktionsäquivalents, sowie der Härte: ferner findet in den hexagonalen Reihen eine Abnahme der *c*-Axe, in den monoklinen eine Zunahme der *c*-Axe, eine Abnahme der *a*-Axe, des Winkels β und der Auslöschungsschiefe statt.

Verf. ist der Ansicht, dass die wenigen Abweichungen von den angedeuteten eutropischen Beziehungen, welche in seinen Zusammenstellungen vorkommen, auf ungenaue Bestimmung der betreffenden physikalischen Konstanten oder mangelhaftes Krystallmaterial zurückzuführen sind. F. P.

---

62. *L. Wulff. Bemerkungen zu der Arbeit von J. W. Retgers: „Zur Definition des Begriffes »Krystall«“* (Neues Jahrb. f. Miner. etc. 1896, 2, p. 123—136). — Gegen die scharfe Kritik, welche Retgers in der citirten Arbeit (vgl. Beibl. 20, p. 115) an einer von Quenstedt gegebenen Definition des Krystallbegriffs geübt hat, legt der Verf. Verwahrung ein, indem er darlegt, dass der von Retgers angegriffene Satz Quenstedt's dem Zusammenhange nach gar nicht eine Definition hätte geben sollen. Verf. kritisirt dann seinerseits die neue, von Retgers aufgestellte Definition: „Ein Krystall ist ein von natürlichen ebenen Flächen umgrenztes, mehr oder minder frei ausgebildetes, festes Individuum“ — welche er in allen ihren Teilen bedenklich findet. Besonders bekämpft er auf Grund seiner eigenen ausgedehnten Versuche über Krystallwachstum das von Retgers für die Aufnahme des Begriffs „Individuum“ in die Definition eingeführte Argument, dass die Krystalle, wie die Pflanzen und Tiere, eine mittlere Maximaldimension besässen, nach deren Erreichung das Wachstum von selbst aufhöre. Letztere Ansicht ist nur dadurch entstanden, dass sich bei der Krystallzucht meist die grossen Krystalle unter ungünstigeren Verhältnissen befinden, als die kleinen; unter gleichen Umständen wachsen sogar die grossen schneller, wie u. a. Messungen von Gill über die Wachstumsgeschwindigkeit von Steinsalz gezeigt haben. F. P.

---

63. ***E. Schulze.*** *Ordnung der Mineralien nach dem periodischen Systeme der Elemente* (Ztschr. f. Krystallogr. **26**, p. 189—191. 1896). — Verf. teilt eine neue Klassifikation der Mineralien mit, deren Hauptabteilungen folgende sind:

1. Klasse: Elemente.
2. „ Thiodide (Ordnungen: Arsenide, Stibide, Bismutide, Oxyde, Sulfide, Selenide, Telluride).
3. „ Haloide.
4. „ Oxysalze, eingeteilt in 5 Unterklassen nach der Wertigkeit des Säureradikals.
5. „ Sulfosalze, mit analoger Untereinteilung.

Für die Gruppirung der Ordnungen ist die Stellung der charakteristischen Bestandteile im periodischen System der Elemente maassgebend. F. P.

Akustik.

64. ***P. Leiberg.*** *Experimentelle Untersuchung der Dämpfungskoeffizienten akustischer Resonatoren* (Journ. d. Russ. Phys.-Chem. Gesellsch. 27 [Phys. Abt.], p. 93. 1896). — Verf. untersucht den Verlauf der erregten Schwingungsamplitude in einem Resonator mit Hilfe eines Wien'schen Manometers (Wied. Ann. **36**, p. 834. 1889) im Falle, wenn die erregende Tonquelle (der Resonanzkasten einer elektromagnetischen Stimmgabel) konstante Tonhöhe und Intensität hat, während die Eigenschwingung des Resonators durch Formänderung variirt wird, wobei die Öffnung des Resonators und deren Abstand von der Tonquelle unverändert bleiben. Ist der Grundton des Resonators durch Vergleichen mit einem Stimmgabelsatze für jeden Versuch bekannt, so lässt sich aus dem Verlaufe der Erscheinung in unmittelbarer Nähe der Resonanz nach Bjerknes (Wied. Ann. **44**, p. 74. 1891) der Dämpfungskoeffizient des betreffenden Resonators berechnen; das Nähere über die Art der Berechnung ist im Original nachzusehen.

Als Schwingungsquellen dienten die Gabeln Ut_3 ($n = 256$) und Sol_3 ($n = 384$).

Folgende, aus starkem Zinkblech verfertigte Resonatoren wurden untersucht:

a) Zwei Helmholtz'sche Cylinderresonatoren

	I.	II.
Mittlerer Durchmesser	128 mm	86 mm
Durchmesser der Öffnung	40 „	12,8 „
Variable Cylinderhöhe	100—180 mm	70—120 mm

Dieselben erhalten bei maximaler Resonanz eine wenig von der Kugel abweichende Form.

b) Ein Resonator nach Art des Stimmgabelkastens.

	III.
Querschnitt	49,7 × 98,5 mm
Variable Länge	210—400 „

Diese drei Resonatoren waren in ihrer Mittelstellung in Resonanz mit Ut$_3$.

c) Ausserdem wurden noch vier cylindrische Rohrresonatoren (mit scharfen Rändern) in Resonanz sowohl mit Ut$_3$ als auch mit Sol$_3$ untersucht.

		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Durchmesser		162 mm	83 mm	43 mm	23 mm
Variable Länge	für Ut$_3$		150—290 mm (Nr. 1—3)		200—350 mm
	für Sol$_3$		250—390 mm (Nr. 1—3)		320—470 mm

Andere Ansatzstücke gestatteten für Nr. 2 Sol$_3$ als dritten harmonischen Oberton bei variabler Länge von 448—885 mm und Sol$_3$ als fünften bez. Ut$_3$ als dritten harmonischen mit variabler Länge von 767—1200 mm zu untersuchen.

Die Beobachtungen, welche mit verschiedenen Manometern (Membranen von Papier, Gummi und Collodium) ausgeführt waren, ergaben übereinstimmende Resultate. Für die Berechnung des logarithmischen Dekrementes γ wurde das Intervall bestimmt, in welchem die erregte Amplitude auf die Hälfte der maximalen sinkt; die einzelnen Beobachtungsreihen sind durch Tabellen und durch Figuren erläutert.

Die Beobachtungen ergaben für das Rohr Nr. 2 bei verschiedenen harmonischen Obertönen für γ:

	Sol$_3$	Ut$_3$
Als Grundton	0,151	0,0918
Als 3. harm. Oberton	0,0558	0,0357
Als 5. „ „	0,0348	—

Verf. weist darauf hin, dass man ein mit einem seiner Obertöne schwingendes Rohr als eine ungerade Anzahl $^1/_4\,\lambda$

Resonatoren auffassen kann, unter welcher nur einer Energie ausstrahlen kann: das logarithmische Dekrement eines solchen Systems muss mit wachsender Anzahl ungedämpfter Resonatoren kleiner werden; diese Versuche zeigen, dass die Dämpfung der Schwingung im Innern des Resonators nur sehr gering ist.

Für die oben angegebenen Resonatoren wurden folgende γ gefunden:

	Sol_3	Ut_3		Sol_3	Ut_3
Nr. 1	0,299	0,107	Nr. 3	0,0735	0,097
Nr. 2	0,151	0,092	Nr. 4	0,164	0,243

Einem Durchmesser von 40 bis 60 mm entspricht das Minimum der Dämpfung.

Ein noch kleineres Dekrement ergab der Resonator III für $Ut_3 \ldots \gamma = 0{,}0628$.

Für die Helmholtz'schen Cylinderresonatoren I und II sind die beobachteten Dekremente mit den berechneten zusammengestellt, welche von Rayleigh („Theorie des Schalles") aus der Betrachtung der akustischen Strahlung einer Öffnung und von Kolaček (Wied. Ann. 12, p. 353. 1881) auf den Berechnungen der Wärmevorgänge im Innern des Resonators ermittelt wurden.

	Beobachtet	Berechnet	
		Rayleigh	Kolaček
I.	0,0977	0,0948	0,0038
II.	0,318	0,0312	0,0057

Die Übereinstimmung der ersten beiden Zahlen hält Verf. für zufällig; auf die geringe Dämpfung im Innern des Resonators wurde schon oben hingewiesen.

Eine kleine Überlegung zeigt, dass selbst bei dem grössten aller beobachteten Dekremente die Abweichung des Eigentones des Resonators vom Tone seiner maximalen Mitschwingung an der Grenze der wahrnehmbaren Differenz liegen muss.

In einem Nachtrage werden Versuche mit dem Rohre Nr. 2 beschrieben, bei welchen die Mündung des Resonators in eine ebene Wand (eine Zinkscheibe von 71 cm Durchmesser) auslief. Es erwies sich, dass hierdurch das logarithmische Dekrement vergrössert wurde und zwar für Sol_3 um 12 Proz. und für Ut_3 um 8 Proz. Pr. Lw.

65. ***L. W. Stern.*** *Die Wahrnehmung von Tonveränderungen. Erste Mitteilung* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **11**. p. 1—30. 1896). — Der Verf., der schon wiederholt die „Auffassung von Veränderungen“ zum Gegenstand experimenteller Untersuchung gemacht hat, teilt im vorliegenden Aufsatz eine erste Versuchsreihe über Wahrnehmung der Veränderung von Tonhöhen mit, die speciell die Abhängigkeit der Unterscheidungsfähigkeit von der Veränderungsgeschwindigkeit betreffen. Sehr beachtenswert ist der (durch zwei Abbildungen erläuterte) Apparat, mit dem es dem Verf. gelang, kontinuirliche Tonhöhenänderungen von genau kontrollirbarer Geschwindigkeit hervorzubringen. Er beruht auf dem Prinzip einer angeblasenen, mit einem Blechgefäss kommunizirenden Flasche, deren schwingende Luftsäule je nach der Form des Blechgefässes (des „Variators“) und der Geschwindigkeit des Wasserzuflusses mit leicht feststellbarer Geschwindigkeit vergrössert oder verkleinert werden kann. Als Resultat seiner Versuche gibt der Verf. hier wie früher an: „Zunahme der Unterscheidungsfähigkeit mit Abnahme der Änderungsgeschwindigkeit“, doch will er dies Ergebnis nur innerhalb mittlerer, für die Beobachtung günstiger Zeiten gelten lassen. Mnn.

Wärmelehre.

66. ***G. Bakker.*** *Zur Theorie der übereinstimmenden Zustände* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 127—133. 1896). — Der Verf. leitet auf mathematischem Wege eine Reihe von Gesetzen ab, die im nachfolgenden verzeichnet stehen: 1. Die molekulare Entropieänderung bei der Verdampfung ist bei übereinstimmenden Zuständen für gleichförmige Körper gleich gross. Unter gleichförmigen Körpern werden dabei solche verstanden, für welche die Theorie von van der Waals gilt. 2. Für eine Flüssigkeit ist die innere Verdampfungswärme der Differenz der Dichten von Flüssigkeit und Dampf proportional. 3. Für gleichförmige Körper sind bei übereinstimmenden Zuständen die Entropien pro Molekül gleichgross. 4. Bei übereinstimmenden Zuständen sind die specifischen Wärmen

den Molekulargewichten verkehrt proportional. 5. Die molekulare wahre Wärmekapazität ist für gleichförmige Stoffe immer gleichgross. 6. Die molekulare Energie ist für übereinstimmende Zustände der kritischen Temperatur proportional. 7. Die molekulare freie Energie ist für übereinstimmende Zustände der kritischen Temperatur proportional. 8. Die Schallgeschwindigkeit ist bei übereinstimmenden Zuständen der kritischen Temperatur direkt und dem Molekulargewicht verkehrt proportional. G. C. Sch.

---

67. ***Hans Lorenz.*** *Das Durchströmen unterkühlter Flüssigkeiten, nasser und überhitzter Dämpfe durch Drosselventile mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Kohlensäure in Kühlmaschinen* (Sepab. aus Ztschr. f. d. g. Kälteind. 3, 13 pp. 1896). — In der Beibl. 20, p. 682 referirten Abhandlung hatte Verf. die Veränderlichkeit der specifischen Wärme bei konstantem Druck ausserhalb der dem Sättigungszustande entsprechenden Grenzkurven, d. h. für unterkühlte Flüssigkeiten und überhitzte Dämpfe untersucht und zwar stützte sich die angenäherte Lösung des Problems auf die von Thomson und Joule beobachteten Abkühlungen beim Durchströmen gasförmiger Körper (bez. überhitzter Dämpfe) durch Drosselventile. Dieser letztere Vorgang, sowie der analoge für unterkühlte Flüssigkeiten werden nun unter Benutzung der dort erhaltenen Resultate einer specielleren theoretischen Untersuchung unterzogen und die gewonnenen Resultate zur Entwicklung einer den thatsächlichen Verhältnissen nahekommenden Theorie des Kreisprozesses von Kühlmaschinen, insbesondere der mit Kohlensäure arbeitenden, auch für den Fall benutzt, dass der in diesen cirkulirende Körper nicht stets im Sättigungszustande sich befindet, sondern zeitweise als überhitzter Dampf oder als unterkühlte Flüssigkeit erscheint. H. M.

---

68. ***G. E. Svedelius.*** *Über die kritischen Längen- und Temperaturänderungen des Eisens* (Akademische Abhandlung, 42 pp. 15 Tafeln, Upsala 1896.). — Nach einer Übersicht über die bisherigen Untersuchungen teilt der Verf. seine eigenen mit. Stäbchen von Eisen verschiedener Art wurden möglichst regelmässig in einer gegebenen Zeit erwärmt und dann, nach Ent-

fernung der Wärmequelle, wieder abgekühlt. In einer Versuchsreihe wurden allein die Längenänderungen, in einer anderen allein die Temperaturen jedes Stäbchens durch Pt — Pt Rhod Thermoelement und Spiegelgalvanometer beobachtet. In einer dritten Versuchsreihe wurden gleichzeitig Länge und Temperatur untersucht. Das in den Längenuntersuchungen benutzte Dilatometer war nach einer von K. Ångström angegebenen Konstruktion ausgeführt. Die Längenänderungen des erwärmten Metallstabes wirkten durch zwei verhältnismässig lange Thonstäbe auf einen an einem Torsionsfaden aufgehängten Spiegel ein. Die Ablenkungen der beiden Spiegel konnten gleichzeitig entweder mittels Fernrohres beobachtet oder photographisch registrirt werden. Zur Kontrolle und zum Vergleich wurde auch ein Kupferstab untersucht. Besonders wurden die bisher nur wenig untersuchten anomalen Kontraktionen und Dilatationen während der Erwärmung und während der Abkühlung untersucht. Verf. findet, dass sie gleichzeitig mit den anomalen Temperaturänderungen bei ca. 730° bez. 660° eintreffen. Eisen mit geringem Kohlengehalt und gehärtetes Eisen zeigen ein abweichendes Verhalten. Die anomalen Längenänderungen verschwinden, wenn das Eisen vielmals vorher geglüht worden ist, oder wenn es durch lange dauerndes Glühen spröde geworden ist. Zum Schluss diskutirt der Verf. die Resultate vom theoretischen Gesichtspunkte aus.

K. Pr.

---

69. ***E. H. Amagat.*** *Über die Änderungen des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen der Gase* (C. R. 122, p. 66—70. 1896). — Der Inhalt dieser Abhandlung wurde auch in die im Journ. de Phys. théor. et appl. (3) 5, p. 114—123, 1896 veröffentlichte Arbeit des Verf. aufgenommen, über welche Beibl. 20, p. 640 referirt wurde.

H. M.

---

70. ***J. Pernet.*** *Über die Änderung der specifischen Wärme des Wassers mit der Temperatur und die Bestimmung des absoluten Wertes des mechanischen Äquivalents der Wärmeeinheit* (Festschr. Naturf. Ges. Zürich, 1896, p. 121—148). — Kritische Besprechung der Arbeiten von Rowland, Bartoli und Stracciati, Griffiths und Lüdin. Während die Resultate von Bartoli und Stracciati mit denjenigen des Hrn. Lüdin (Beibl.

20, p. 764) in bester Übereinstimmung sich befinden, weichen die aus den ursprünglichen Rowland'schen Zahlen berechneten Werte nicht unwesentlich davon ab. Das Minimum würde nach Rowland bei 29° liegen, während dasselbe nach den Beobachtungen von Bartoli und Stracciati bei 23° und nach denjenigen von Lüdin bei 25° eintritt. Den Rowland'schen Bestimmungen haftet ein systematischer Fehler an, über den nur der Autor selbst Auskunft geben könnte. Jedenfalls geht aus dieser kritischen Untersuchung hervor, dass zwischen 0° und 30° die specifische Wärme des Wassers nunmehr als genügend genau ermittelt gelten darf und dass für die meisten Zwecke für das Intervall von 30° bis 100° die von Lüdin gefundenen Werte ausreichen werden. Aus den Arbeiten von Bartoli und Stracciati, sowie von Lüdin ergibt sich:

$$\frac{\text{wahre spec. Wärme bei } 15^{\circ}}{\text{mittlere spec. Wärme zwischen } 0^{\circ}\text{—}30^{\circ}} = 0{,}995,$$

ein Wert, der zur Reduktion der auf die wahre specifische Wärme bei 15° bezogenen Zahlen auf die theoretische Einheit als genügend genau angesehen werden dürfte, wenigstens so lange, bis genauere Resultate vorliegen.

Die Resultate der Bestimmungen des Arbeitswertes der Wärmeeinheit, bei denen direkt die mechanische Energie in Wärme umgewandelt wurde, können auf Grund vorstehender Untersuchungen auf eine und dieselbe Einheit bezogen und dadurch strenge vergleichbar gemacht werden. Es ergibt sich für den Arbeitswert nach Joule unter 45° Breite und Meeresniveau:

$$J_{15} = 425{,}55 \text{ kgm} = 4{,}1730 \,.\, 10^7 \text{ Erg}$$
$$J_{0100} = 427{,}67 \text{ kgm} = 4{,}1938 \,.\, 10^7 \text{ Erg}$$

nach Rowland:

$$J_{15} = 4{,}1722 \,.\, 10^7 \text{ bez. } 4{,}1691 \,.\, 10^7$$
$$J_{0100} = 4{,}1930 \,.\, 10^7 \text{ bez. } 4{,}1899 \,.\, 10^7$$

Die Ubereinstimmung ist somit durch die strenge Reduktion auf dieselben Einheiten vollständig herbeigeführt. Will man einen Normalwert für das mechanische Äquivalent einführen und setzen:

$$J = 4{,}200 \,.\, 10^7,$$

so entspricht diese, nach dem Vorschlage von Griffiths als „Rowland" zu bezeichnende Einheit ziemlich genau der mittleren Kalorie zwischen 0° und 100°. G. C. Sch.

71. ***H. Moissan und H. Gautier.*** *Bestimmung der specifischen Wärme des Bor* (Ann. d. Chim. et de Phys. (7) 7. p. 568—573. 1896). — Die Verf. bestimmen die specifische Wärme des amorphen Bor mit dem Eiskalorimeter bei den Temperaturen 100°, 192,3° und 234,3°. Es werden für die specifische Wärme gefunden die Werte

zwischen	0° und 100°	100° und 192,3°	192,3° und 234,3°
die spec. Wärme	0,3066	0,3776	0,4333

Es berechnen sich hieraus die Atomwärmen bez. 3,372, 4,153 und 4,766; diese Atomwärmen wachsen proportional der Temperatur und würden etwa bei einer Temperatur von 400° die Zahl 6,4 ergeben, die dem Gesetze von Dulong und Petit entspricht. Die gefundenen Werte sind erheblich grösser, als die seiner Zeit von Fr. Weber für das krystallinische Bor gefundenen. Cl.

---

72. ***F. W. Clarke.*** *Eine empirische Beziehung zwischen Schmelzpunkt und kritischer Temperatur* (Am. Chem. Journ. 18, p. 618—621; Chem. Ctrbl. 2, p. 462. 1896). — Das Verhältnis v der absoluten Temperaturen des kritischen Punktes und des Schmelzpunktes ist für neun Stoffe nahezu $v = 2$, nämlich für N_2, CO, Argon, CH_4, HCl, H_2S, NH_3, Benzol. Für die Stickstoffverbindungen C_2N_2, N_2O_4, NO, N_2O ist das Verhältnis etwa 1,7; für *o*- und *m*-Xylol, Chlorbenzol, Brombenzol, Jodbenzol nahe konstant 2,80; für CS_2 1,41; für Äther 3,06; für die übrigen Stoffe zwischen 2,2 und 3,0. G. C. Sch.

---

73. ***W. Trabert.*** *Neuere Beobachtungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit* (Meteorol. Ztschr. 13, p. 261—263. 1896). — Nach der kinetischen Gastheorie findet ein Austausch zwischen den im Dampf sich hin- und herbewegenden Molekülen und jenen, welche sich aus der Flüssigkeitsoberfläche loslösen, statt. Die Zahl der auf die Flächeneinheit im Innern eines Gases oder Dampfes ausströmenden Moleküle ist proportional dem Dampfdruck $= Ce$. Es tritt aber auch aus der Flächeneinheit einer Flüssigkeitsoberfläche eine bestimmte Zahl von Teilchen heraus, und es wird sicher einen Dampfdruck e_0 geben, bei welchem auf die Flächeneinheit der Oberfläche aus dem Dampf ebensoviel Moleküle Ce_0 aufprallen als aus der

Oberfläche heraustreten. Die gesamte Verdampfung ist also: $V = C(e_0 - e)$. Dies ist die Dalton'sche Formel und diese ist zweifellos genau, so lange keine Anhäufung der aus der Flüssigkeit verdampfenden Moleküle über der Oberfläche stattfindet. Die Stefan'sche Formel ist richtig, so lange die idealen Verhältnisse des Experiments eingehalten werden. Die Konstante C hängt von der Temperatur und Geschwindigkeit der Luftbewegung ab, also etwa: $C = K(1 + \alpha t)\sqrt{w}$. Es ist nun sehr bemerkenswert, dass die hieraus sich ergebende Formel: $V = K(1 + \alpha t)\sqrt{w}(e_0 - e)$ die Beobachtungen in der Natur gut wiedergibt. Psychrometer sind daher in erster Linie Verdunstungsmesser und erst in zweiter Linie geben sie mittelbar den Gehalt an Feuchtigkeit an. Es müssten aber stets auch die Temperaturen des feuchten Thermometers zur Veröffentlichung gelangen. G. C. Sch.

---

74. ***F. Krafft* und *H. Weilandt.*** *Sublimationstemperaturen beim Vakuum des Kathodenlichts* (Chem. Ber. 29, p. 2240—2245. 1896). — Der Verf. hat mit Hilfe der von Babo konstruirten Sprengelpumpe eine Reihe von Sublimationstemperaturen organischer Präparate beim äussersten Vakuum untersucht. Auch dieser Pumpe haftet, wie allen Sprengel'schen, der Nachteil an, dass die Fallröhre nach nicht allzulanger Zeit springt. G. C. Sch.

---

75. ***Th. Estreicher.*** *Über das Verhalten der Halogenwasserstoffe in tiefen Temperaturen* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 605—609. 1896). — Über die erhaltenen Resultate gibt die folgende Tabelle Auskunft:

Gas	Erstarrt	Schmilzt	1. Diff.	2. Diff.
HCl	—	−111,1°	23,2°	13,9°
HBr	−88,5°	− 87,9	37,1	—
HJ	—	− 50,8	—	—

Gas	Siedet	1. Diff.	2. Diff.	Krit. Temp.	1. Diff.	2. Diff.
HCl	−83,7°	18,8°	12,0°	+ 51,5°	39,8°	19,6°
HBr	−64,9	30,8	—	+ 91,3	59,4	—
HJ	−34,1	—	—	+150,7	—	—

Weder die Schmelz- noch die Siedetemperaturen steigen um eine Konstante, was in der Ungleichheit der ersten Differenzen seinen Ausdruck findet. Diese Differenzen steigen aber ziem-

lich gleichmässig, was daraus ersichtlich ist, dass die zweiten Differenzen in diesen beiden Fällen um nicht ganz 2% voneinander abweichen. Wesentlichere Vergleiche konnten bis jetzt nicht durchgeführt werden, da die kritischen Drucke von Brom- und Jodwasserstoff unbekannt sind und deshalb die korrespondirenden Zustände nicht berechnet werden können. G. C. Sch.

---

76. ***Edm. van Aubel.*** ***Bemerkungen über die Beziehungen zwischen der latenten Verdampfungswärme und andern physikalischen Grössen*** (Journ. de Phys. théor. et appl. (3) 5. p. 70—72. 1896). — Nach dem Trouton'schen Gesetze, welches von mehreren Forschern, z. B. von R. Schiff, Ostwald, Linebarger, Ramsay und Marshall, Louguinine, verificirt wurde, müsste die latente Verdampfungswärme der absoluten Siedetemperatur proportional oder, wenn L die latente Verdampfungswärme, M das Molekulargewicht und T die absolute Siedetemperatur ist, $ML/T =$ const. sein. Verf. wandte diese Formel auf verschiedene Substanzen an, deren Verdampfungswärmen genau bestimmt sind, für welche aber bisher die Richtigkeit des genannten Gesetzes noch nicht erwiesen wurde, wie z. B. Stickstoffsuperoxyd, Anilin, wasserfreie Schwefelsäure, Diäthylamin, Aldehyd, wasserfreie Essigsäure u. a., fand jedoch, dass die Werte der Konstanten sehr erheblich voneinander abweichen. Man darf daher die Trouton'sche Formel höchstens auf Körper derselben Reihe anwenden, jedoch finden auch hier bedeutende Abweichungen statt. So ist z. B. ML/T für Äthylalkohol = 26,37, für Cethylalkohol = 22,36, ferner für Essigsäure = 13,03 und für Buttersäure = 23,09.

Ferner soll nach einem von Obach ausgesprochenen Gesetze die latente Verdampfungswärme L für die Körper einer und derselben Reihe der Dielektricitätskonstante D proportional sein. Obach benutzte bei der Ableitung dieses Gesetzes die von Tereschin bestimmten Werte der Dielektricitätskonstanten und für die Verdampfungswärmen die von Favre und Silbermann, von Schiff oder aus dem Trouton'schen Gesetze gefundenen Werte. Neuerdings hat Franke die Dielektricitätskonstante für Buttersäure und Charles B. Thwing diese Grösse für mehrere Säureans der Reihe der Fettsäuren sehr genau u bestimmt. Mit diesen Werten ergab sich L/D für Ameisen-

säure = 1,67, für Essigsäure = 8,24, für Buttersäure = 36,3 und für Valeriansäure = 33,83. Das Obach'sche Gesetz, welchem die Alkohole $C_nH_{2n+1}OH$ gehorchen, gilt somit nicht für die fetten Säuren. H. M.

---

77. ***J. Cavalier.*** *Messung der Esterificirungswärme durch Einwirkung von Säurechlorid auf Natriumalkoholat* (Bull. soc. chim. 5, p. 932—935. 1896). —

$POCl_3$ (flüss.) + $3\,C_2H_5ONa$ (Lösung) = $PO_4(C_2H_5)_3$ (Lösung) + $3\,NaCl$ (fest) + 100,77 Kal.

$POCl_3$ (fest) + $3\,C_2H_5OH$ (flüss.) = $PO_4(C_2H_5)_3$ (flüss.) + $3\,H_2O$ (flüss.) — 9,4 Kal.

H_3PO_4 kryst. + $3\,C_2H_5OH$ = $3H_2O$ flüss. + $(C_2H_5)_3PO_4$ flüss. – 9,4 Kal.

Die vollständige Esterificirung des H_3PO_4 entspricht einer Wärmeabsorption von 9,4 cal., für eine C_2H_5-Gruppe ergibt sich also der Wert 3,1 cal., welche Zahl mit dem bei Bildung organischer Ester erhaltenen Wert (– 2,0 cal. für Essigsäureäthylester) vergleichbar ist. Vorstehende Reaktion lässt sich besonders in den Fällen anwenden, wo die direkte und vollständige Esterificirung und Verseifung nicht möglich ist. G. C. Sch.

---

78. ***H. Rebenstorff.*** *Über Farbenthermoskope* (Ztschr. phys.-chem. Unt. 9, p. 227—232. 1896). — Das bei gewöhnlicher Temperatur gefärbte Doppeljodid von Silber und Hg, $2\,AgJ, HgJ_2$, wird zwischen 40—45° rot und nimmt beim Abkühlen sofort die frühere Farbe wieder an. Es eignet sich daher gut, um thermische Wirkungen einem grösseren Kreise zu zeigen, z. B. Wärmeentwicklung beim Verdünnen, Umwandlung mechanischer Energie in Wärme, Wärmentwicklung beim Erstarren, ungleiche Wärmeleitung verschiedener Körper, wichtigsten Strahlungserscheinungen etc. G. C. Sch.

---

79. ***F. Stohmann.*** *Kalorimetrische Untersuchungen. 35. Abhdl. F. Stohmann und R. Schmidt: Über den Wärmewert der Hippursäure, ihrer Homologen und der Anisursäure* (Ber. Akad. Leipzig, p. 375—399. 1895). — Für die Hippursäure und deren Derivate erhält man folgende Wärmewerte:

	Mol.-Gew.	Wärmewert bei konst. Druck gef. Kal.	Wärmewert bei konst. Druck ber. Kal.	Bildungs-wärme Kal.	100 k
Hippursäure	179	1012.6	1010.5	143.9	0.0222
o-Tollursäure	198	1165.2	1165.0	151.3	0.0192
m-Tollursäure	193	1167.6	1167.7	151.9	0.0206
p-Tollursäure	193	1168.1	1166.0	151.4	0.0195
Benzoylalanin	193	1168.7	1167,1	150,5	0.0194
Benzoylsarkosin	193	1150.9	1177.1	138.6	0.0459
Phenacetursaure	193	1165.5	1166,2	154.0	0.0208
o-Toluolalanin	207	1322,3	1324,6	160,2	0.0165
p-Toluylalanin	207	1320,0	1322,6	162.5	0.0168
Anisursäure	209	1135,7	1133,8	183.5	0.0161

Die Wärmewerte sind berechnet unter Zugrundelegung der Werte von 94 Kal. für 1 C-Atom und von 69 Kal für H_2, für die Bildung der Hippursäure aus Benzamid und Essigsäure (Substitution H ⟶ CH_2COOH = 167 Kal.). Für die Derivate der Hippursäure sind die für die Amide der betreffenden aromatischen Säuren bekannten Wärmewerte zu benutzen. Die Werte der Affinitätskonstanten (mitgeteilt sind auch diese Werte für die Diglykolaminsäure und Asparaginsäure) sind aus der elektrischen Leitfähigkeit berechnet worden. Für Phenylessigsäure ergibt sich die gefundene Wärme zu 930,7 Kal. für konstanten Druck. Der aus der Entstehung dieser Säure abgeleitete Wärmewert beträgt nur 927,6 Kal., ist aber in Übereinstimmung mit dem Wert der Leitfähigkeit (100 K = 0,00502), wie der Vergleich mit der Toluylsäure zeigt. Bein.

---

80. ***Edwin H. Hall.*** ***Über die Wärmeleitfähigkeit von weichem Stahl*** (Proc. of the Amer. Acad. 31, p. 271—302. 1896). — Das Charakteristische in der Bestimmungsweise der Wärmeleitfähigkeit beruht darauf, dass die Temperaturdifferenz zu beiden Seiten des Stahlstückes mittels Thermoelementen bestimmt wird. Es ist zu dem Zwecke eine Stahlscheibe beiderseits elektrolytisch verkupfert und an einer Reihe von Stellen der Kupferflächen beiderseits sind Drähte angelötet; jedes Drahtpaar, das an gegenüberliegender Stelle der Scheibe befestigt ist, dient zur Bestimmung der thermoelektrischen Differenz und damit der Temperaturdifferenz an dieser Stelle der Platte. Die gewünschten Temperaturdifferenzen werden hergestellt durch reichliche Wasserspülung beider Flächen der Scheibe mit Wasser verschiedener Temperaturen. Die Einzel-

heiten der vielseitig durchdachten Versuchsanordnung sowie der Berechnungsweise müssen aus dem Original ersehen werden. Als Wärmeleitfähigkeit der untersuchten Stahlplatte wird gefunden bei 27,2° in C.G.S.-Einheiten 0,1325, bei 59,2° 0,1300, woraus sich ein Temperaturkoeffizient von $\gamma = -0{,}0006$ ergibt.

Cl.

Optik.

81. **P. Lugol.** *Geometrische Untersuchung der Aberrationen in sphärischen Spiegeln* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 163—164. 1896). — Der Verf. gibt eine einfache geometrische Konstruktion zur Bestimmung der Aberration in sphärischen Spiegeln.

J. M.

82. **Hans Hartl.** *Neue physikalische Apparate* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 113—117. 1896). — *Optik. I. Die optische Scheibe:* In bekannter Weise lässt der Verf. direktes Sonnenlicht oder eine andere intensive Lichtquelle an einer weissen Scheibe vorbeistreifen und markirt hierdurch den Strahlengang. Die Versuche lassen sich im *unverdunkelten* Zimmer ausführen. Die Spaltvorrichtung ist so beschaffen, dass man sowohl weisses, als (durch farbige Blendgläser) nahezu homogenes Licht verwenden kann. Man kann auch entweder ein volles Strahlenband oder *getrennte* Strahlenbündel (Mittel- und Randstrahlen) auffallen lassen. Zur Demonstration eignen sich hierzu insbesondere: Reflexionsgesetz für ebene und gekrümmte Spiegel, einfache Lichtbrechung und Brechungsgesetz, auch totale Reflexion, wobei sich sehr schön deren Beginn bei den *violetten* Strahlen zeigen lässt. Ferner demonstrirt der Apparat (Preis 55 Mk.) die Brechung durch eine planparallele Platte, die prismatische Brechung und Farbenzerstreuung und die Wirkung der Sammel- und Zerstreuungslinsen. Bei letzteren verwendet Verf. mit Vorteil Cylinderlinsen, da das Strahlenbündel immer *bandförmig* bleibt. Die Erklärung des Regenbogens gelingt mit einem kreiscylindrischen Glaskörper. —

II. Apparat für krummlinigen Strahlengang durch ein Mittel von ungleicher optischer Dichte (Preis 24 Mk.): In einen Glas-

trog werden der Reihe nach oben eingegossen Wasser und Chlorcalciumlösungen von 4, 8, 12 ... bis 40 Proz. Die einzelnen Schichten können nach den Versuchen wieder abgezogen und für später aufbewahrt werden. Die Lösungen werden, entsprechend ihrer Konzentration, mit Ketonblau verschieden stark gefärbt. Ein in den Trog einfallendes Lichtband zeigt sehr schön die gekrümmten Strahlen, ja selbst die totale Reflexion, wobei das total reflektirte Band nach unten biegt und den Anblick eines Bogens bietet. Hierbei kann man leicht zeigen, dass bereits die violetten Strahlen nach *unten* liegen, während die roten noch ungehindert durch den Flüssigkeitsspiegel dringen.[1]) C. H. M.

---

83. ***O. Lummer.*** *Über die Strahlung und deren Messung* (Der Mechaniker 4, p. 193—196 u. 225—228. 1896). — Eine sehr klare und anschauliche, allgemeinverständliche Zusammenstellung unserer Anschauungen vom Wesen der uns bekannten Strahlenarten und ihrer Messungsmethoden, insbesondere eine eingehende Darstellung der von dem Verf. und F. Kurlbaum ausgearbeiteten Herstellungsweise sehr vollkommener Bolometer. H. Th. S.

---

84. ***Smoloschowski de Smolan.*** *Untersuchungen über die Abhängigkeit der Strahlung eines Körpers von der Natur der Umgebung* (C. R. 123, p. 230—233. 1896). — Clausius hat bekanntlich das Gesetz aufgestellt, dass das Strahlungsvermögen σ proportional dem Quadrat des Brechungsindex ist. Der Verf. prüft dasselbe, indem er drei Platten übereinander anordnet, von denen die oberste geschwärzte auf der Temperatur des siedenden Äthers (31°), die unterste auf derjenigen des schmelzenden Eises erhalten wird, während die mittlere durch die Bestahlung wechselnde Temperaturen annimmt. Die Platten sind untereinander und mit einem Galvanometer durch Nickel- und Eisendrähte verbunden, die ein Thermoelement bilden.

Der Raum zwischen den drei Platten wurde mit Luft und Schwefelkohlenstoff gefüllt. Nach einer genauer entwickelten

---

1) Die Apparate werden von Antusch in Reichenberg hergestellt.

Theorie ergab sich aus den Beobachtungen für den Körper der Strahlungen $\sigma' / \sigma = 2{,}5454$. $\sqrt{\sigma' / \sigma} = 1{,}595$. Nach der Theorie sollte es etwa 1,523 sein. E. W.

---

85. ***R. A. Millikan.*** *Eine Studie über die Polarisation des Lichts, welches von glühenden festen und flüssigen Körpern ausgesandt wird* (Phys. Rev. 3, p. 81—99 und 177—192. 1895). — Die Resultate dieser Abhandlung lassen sich folgendermaassen zusammenfassen: 1. Es wurden Versuche angestellt über die Polarisation des Lichts, welches von Uranglas, Silber, Gold und Eisen ausgesendet wurde und deren Betrag für die verschiedenen Winkel gemessen. 2. Die Verschiedenheit der Farben der wichtigsten Bestandteile des Lichts, welches unter grossen Winkeln von weissglühenden Metallen ausgesendet wird, wurde entdeckt und erklärt. 3. Es wurden experimentelle Gründe dafür beigebracht, dass alles von einem leuchtenden Körper ausgehende Licht, gleichgültig ob es von der Oberfläche oder aus dem Innern ausgesendet wird, eine Reflexion und Brechung erleiden muss, bevor es austreten kann. 4. Das Reflexionsvermögen der Metalle wird nur wenig durch Steigerung der Temperatur verändert. 5. Die Erscheinung der Polarisation des Lichts, welches von glühenden Körpern ausgesendet wird, rührt ausschliesslich von der Brechung her denn die auf Grund dieser Annahme berechneten Werte stimmen sehr nahe mit den gefundenen überein und zweitens kann nur mit Hilfe dieser Theorie die Verschiedenheit der auftretenden Farben bei grossen und bei kleinen Austrittswinkeln des Lichts erklärt werden. G. C. Sch.

---

86. ***V. Schumann.*** *Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme* (Eder's Jahrb. 10, p. 42—45. 1896). — Verf. deutet zunächst eine Reihe von wesentlichen Verbesserungen an seinem evakuirbaren Spektrographen an, durch welche dessen Leistungsfähigkeit sehr gewonnen hat. Ebenso ist es ihm gelungen, seine ultraviolett-empfindlichen Platten wesentlich zu verbessern. Mit Hilfe dieser Verbesserungen konnte er das Wasserstoffspektrum abermals noch über die frühere Grenze von schätzungsweise 100 $\mu\mu$ erweitern. Die Anzahl der Linien in dem jenseits 185,2 $\mu\mu$ liegenden, von ihm

erschlossenen Bereiche schätzt er jetzt nach diesen neueren Versuchen auf 1500 bis 2000. Es ist dem Verf. jetzt auch gelungen, das Luftspektrum weit über seine bisherige Wirkungsgrenze hinaus zu photographiren. Das Spektrum derselben scheint noch strahlenreicher zu sein, wie das des Wasserstoffs. Auch die Spektren von Fe, Co, Al, Zn, Cd hat Verf. über die früher von ihm gefundene Grenze weit hinaus aufgenommen. — Neue Absorptionsversuche zeigten, dass die Luft noch in einer Schicht von 0,1 mm Dicke die grössere Hälfte des bisher erschlossenen Gebietes der kleinsten Wellenlängen zurückhält und dass sie erst dann Strahlen aller Wellenlängen, wenn auch nicht ohne sichtlichen Widerstand durchzulassen scheint, sobald ihre Dicke wenige Hundertel eines Millimeters nicht übersteigt.

H. Th. S.

---

87. ***H. Kayser.*** *Über die Spektren des Argon* (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin 1896, p. 551—564). — Der Verf. hat die Wellenlänge des roten und blauen Argonspektrums gemessen. Die Übereinstimmung mit denen von Eder und Valenta ist eine sehr gute, da die Differenzen meist nur wenige Hundertel einer A.E. betragen. Bei Crookes, der mit einem Prisma arbeitete, sind die Fehler natürlich viel grösser, sie erreichen mehrere Ångström'sche Einheiten. Bei den drei Beobachtern finden sich sehr erhebliche Unterschiede in den geschätzten Intensitäten. Dabei stimmen die Schätzungen des Verf. besser mit denen von Crookes als mit Eder und Valenta. Da die Bedingungen, unter denen diese Forscher gearbeitet haben, andere gewesen sind, als die des Verf., so ist hierauf wenig Gewicht zu legen. Das blaue Spektrum des Argons zeigt keine Triplets. Im roten Spektrum wurden drei Triplets gefunden, aber da die Intensitäten sich nicht gesetzmässig ändern, so legt der Verf. keinen Wert auf dieselben. Die chemische Natur des Argons ist daher durch die Spektralanalyse nicht aufgeklärt. Der Verf. hat bis jetzt auch noch nichts beobachtet, was zum Schlusse veranlassen könnte, das Gas sei ein Gemisch mehrerer Elemente. G. C. Sch.

---

88. ***Hermann Rebenstorff.*** *Über Farbenthermoskope und ihre Verwendung im Unterricht* (Beilage z. Jahresber. d. Realschule z. Dresden-Friedrichsstadt, 1896. Progr. Nr. 573;

vgl. p. 971). — Als Einleitung gibt Verf. eine fast vollständige Zusammenstellung aller Thermoskope oder thermoskopischer Substanzen, die bis jetzt bekannt geworden sind. Insbesondere aber behandelt er die Verwendung von Silber-Quecksilberjodid, welches wie viele ähnliche Doppeljodide einen Farbenwechsel bei steigender Temperatur zeigt. Bei 30° ist es gelb, bei 45° wird es rot. Der Stoff wird auf Papierstreifen gestrichen; er ist von der Firma Lorentz (Chemnitz) nebst allen zugehörigen Apparaten zu beziehen. Über die chemischen Eigenschaften dieses Stoffes, den Meusel (1870) gefunden und Böttger (1877) zuerst thermoskopisch verwendet hat, findet man Ausführliches in der Abhandlung. Eine befriedigende Erklärung des Farbenwechsels kann bis jetzt nicht gegeben werden. Gegen Licht ist diese Verbindung bei richtiger Darstellung wenig empfindlich. Die schönsten Wirkungen zeigt das Farbenthermoskop bei Strahlungs- und Leitungsversuchen, überhaupt da, wo *Flächenwirkungen* zu prüfen sind. C. H. M.

---

89. ***W. Spring.*** *Über die Rolle der Wärmekonvektionsströme in der Erscheinung der Erleuchtung der klaren Wasser in der Natur* (Bull. d. l'Acad. roy. de Belgique (3) 31, p. 94—110. 1896). — Verf. stellte sich eine Röhre her von 26 m Länge, die an den Enden durch Glasplatten geschlossen war. An einem Ende war ausserdem ein Fadenkreuz angebracht. Wurde dann ein Lichtstrahl der Länge nach durch das Rohr geschickt, so konnte mittels eines Fernrohres am anderen Ende das Fadenkreuz gesehen werden. Wurde dann die Röhre mit reinstem destillirten Wasser gefüllt, so erschien das die Röhre durchdringende Licht tiefblau gefärbt, und das Fadenkreuz war noch deutlich sichtbar, wenn auch nicht mehr ganz so klar, wie wenn Luft in der Röhre war. Beobachtet man die Röhre, die aus Glas hergestellt und in schwarzes Papier gewickelt war, durch seitliche Öffnungen in der Umhüllung, so erschien das Wasser bis auf etwa 2 m von der Lichtquelle aus deutlich leuchtend in bläulichem Lichte, aber in den übrigen 24 m war es vollkommen dunkel. Ferner beobachtete Verf. an einem 6 m langen Metallrohr, das in gleicher Weise abgeschlossen und mit Wasser gefüllt war, dass, wenn das Wasser genau gleiche Temperatur mit der Umgebung hatte, dasselbe vollkommen

klar erschien, ebenso wie wenn Luft im Rohr war, nur dass das Wasser deutlich blau war. Sowie aber Temperaturdifferenzen hervorgerufen wurden, erhielt das Wasser in der Durchsicht das Aussehen eines trüben Mediums. Der Verf. schliesst hieraus, dass es zur Erklärung der Blaufärbung des Wassers mancher Seen und Meere nicht erforderlich ist, eine Trübung des Wassers durch feinste suspendirte Teilchen anzunehmen, sondern dass die Wärmeströmungen, hervorgerufen durch die Absorption der einfallenden Strahlen, schon genügen hinreichende optische Differenzen zur Zurückwerfung des blauen Lichtes zu erzeugen. Cl.

---

90. **A. Riccò.** ***Übersicht über die auf dem Ätna-Observatorium gemachten meteorologischen Beobachtungen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 1. Sem., p. 306—318. 1896). — Die Arbeit gibt einen Überblick über die seit August 1891 auf dem Ätna vorgenommenen meteorologischen Beobachtungen.
B. D.

---

91. **A. Riccò.** ***Atmosphärische Spektrallinien, beobachtet auf dem Ätna, in Nicolosi und in Catania*** (Mem. della Società degli Spettroscopisti Italiani 25. 8 pp. Sepab. 1896). — Vergleichende Beobachtungen in Catania (65 m Seehöhe), in Nicolosi (700 m) und auf dem Ätna (2947 m) ergaben, dass die Intensität der *B*-Linie und der von dieser aus im weniger brechbaren Teile des Spektrums gelegenen Liniengruppen bei Gleichheit der durchsetzten Luftmassen in den drei Stationen im allgemeinen dieselbe ist. Diese Gruppen rühren von dem atmosphärischen Sauerstoff her; mit Zunahme der durchsetzten Luftmasse wächst ihre Intensität, jedoch unregelmässig. Die Linie 651,7, sowie die α- und die δ-Linie haben ebenfalls bei gleicher Luftmasse in den drei Stationen die gleiche Intensität, welche jedoch ungefähr proportional der durchsetzten Luftmasse wächst. Die „Rain-band“ (594,3) hat bei Gleichheit der absorbirenden Luftmasse auf dem Ätna stets geringere Stärke als in Nicolosi und in Catania; sie ist demnach durch einen veränderlichen und mit wachsender Meereshöhe abnehmenden Bestandteil der Atmosphäre und zwar, wie die Beobachtungen zeigen, den Wasserdampf bedingt; einem Maximum ihrer Intensität entspricht eine grössere Dampfspannung als einem

Minimum und sie ist in der That zur Regenprognose wohl geeignet. B. D.

---

92. ***Svante Arrhenius.*** *Über den Einfluss der Kohlensäure in der Luft auf die Temperatur des Erdbodens* (Phil. Mag. (5) 41, p. 237—276. 1896). — Der Verf. benutzt die Beobachtungen Langley's über die Strahlungsintensitäten des Mondes, um daraus die Grösse der Absorption zu berechnen, die die Strahlung eines Körpers von der Temperatur der Erdoberfläche durch Wasserdampf und Kohlensäure erleidet, wenn letztere unter Verhältnissen auftreten, wie sie in der Atmosphäre vorhanden sind. Auf Grund der so gefundenen Absorptionsgrössen wird dann unter der Voraussetzung, dass zwischen der Temperatur der Erdoberfläche und der darüberliegenden Atmosphäre ein Wärmegleichgewicht bestehen muss, das Verhältnis der der Erde durch die Sonnenstrahlung zugeführten Wärme zu der von der Erde zurückgestrahlten und nach den oben gefundenen Konstanten in der Atmosphäre zurückgehaltenen bestimmt. Die Benutzung der gegenwärtig gültigen meteorologischen Daten über die Verteilung der Temperatur und Feuchtigkeit auf der Erde lassen dann einen Schluss zu, wie sich die Temperatur an den verschiedenen Orten der Erdoberfläche ändern muss, wenn der gegenwärtig vorhandene Kohlensäuregehalt der Luft sich ändert. In einer Tabelle sind diese Temperaturänderungen für die verschiedenen Jahreszeiten und geographischen Breiten zusammengestellt für die Fälle, dass der CO_2-Gehalt der Atmosphäre von dem gegenwärtigen sich ändert auf das 0,67-, 1,5-, 2,0-, 2,5-, 3,0-fache. Die erhaltenen Temperaturänderungen sind von einer solchen Grössenordnung, dass sie zu einer Erklärung der verschiedenen warmen und der Eisperioden unserer Erde ausreichen würden. Schliesslich führt der Verf. noch die Gründe an, die Prof. Högbom angibt für die Wahrscheinlichkeit derartig grosser Änderungen im CO_2-Gehalt der Luft. Die näheren Einzelheiten dieser ganzen sehr umfangreichen Berechnungen lassen sich im Referat nicht mitteilen. Cl.

---

93. ***W. Branco.*** *Einige neuere Hypothesen über die Entstehung der Eiszeit* (Naturwiss. Rdsch. 11, p. 479—480 und

493—495. 1896. — Der Verf. kritisirt die neueren Hypothesen über die Entstehung der Eiszeit, namentlich die von Arrhenius (vgl. das vorige Referat), welche er für unhaltbar erklärt. Die einzige Annahme, welche bisher allen Thatsachen am besten gerecht wird, ist die von E. Dubois, nach der die Klimate früherer Zeiten eine Folge der Entwickelung der Sonne sind.
G. C. Sch.

---

94. **R. Colson.** ***Wirkung des Zinks auf die photographische Platte*** (C. R. 123, p. 49—51. 1896). — Verf. beobachtete, dass Zink, besonders blankgeschabtes, wenn es 24 Stunden einer Bromsilbergelatineplatte gegenübergestellt wird, dieselbe schwärzt. Die Wirkung ist um so stärker, je geringer die Oxydation der Oberfläche des Zinks; sie durchdurchdringt Papier, Holz und andere Körper in ganz dünnen Lagen. Es ist einerlei, ob das Zink vorbelichtet wird oder nicht. Die Wirkung ist dieselbe im Vakuum, wie in Luft. Eingehende Versuche haben dem Verf. die Überzeugung aufgedrängt, dass die Wirkung von einer Verdampfung des Zinks herrührt. Es weist auf mehrere Konsequenzen dieser Thatsache hin. — Zinkpulver wirkt wie festes Zink. Auch Magnesium und Cadmium zeigen dieselbe Eigenschaft, dagegen versagten Blei, Zinn, Kupfer, Eisen und Aluminium. H. Th. S.

---

95. **F. G. Wiechmann.** ***Photo-Krystallisation*** (School of Mines Quaterly 17, p. 342—356. 1896; Ztschr. physik. Chem. 20, p. 628. Referat von W. Ostwald). — Der Verf. hatte früher beobachtet, dass eine konzentrirte Lösung von teilweise invertirtem Zucker im Lichte viel leichter krystallisirte, als in der Dunkelheit. Bei Wiederholung der Versuche ergab sich, dass eine 91 proz. schwach saure Lösung in Sonnenlicht schon nach 135 Tagen fest wurde, während dieselbe Lösung im diffusen Tageslicht erst nach 1095 Tagen fest wurde und im Dunkeln nach 1473 Tagen nur halb erstarrt war; ähnlich verhielten sich andere Lösungen. Saure Lösungen erstarrten eher als neutrale.
G. C. Sch.

---

96. **H. W. Vogel.** ***Das Magnesiumsensitometer*** (Eder's Jahrb. 10, p. 230—236. 1896). — Verf. beschreibt den durch viele Versuche erprobten Gebrauch seines Röhrensensitometers mit

ıbeleuchtung und weist auf eine Anzahl wesentlicher
ɜs vielbenutzten Warnecke-Sensitometers hin, die er
ıe Methode überwunden hat. Vor allem ist War-
ichtquelle, die Phosphorescenzplatte, eine grosse
le. Verf. hat folgende Lichtquelle für sein Sensito-
ɟearbeitet: Magnesiumband, bei dem 18 mm Länge
m Breite 1 cgr wiegen, wird sorgfältig in cgr-Stücke
. der Entfernung von 2 m vor einem weissen Schirm
solches cgr-Stückchen in der Spirituslampe gleich-
ɟebrannt. Tropfen oder Spritzen der Flamme macht
ıg untauglich. Der Schirm steht in Meterentfernung
Röhrensensitometer. Das Verfahren hat sich als
ımässig und genau bewährt. Natürlich muss auch
nässiges Entwicklungsverfahren angewendet werden.
H. Th. S.

. **E. Liesegang.** *Oxydationsprodukte des Entwick-*
'ativ (Eder's Jahrb. 10, p. 11 u. 12. 1896). — Solche
xydationsprodukte treten bei einigen Entwicklern
hem Sulfitgehalt, besonders Pyrogallol, auf bei Ein-
s belichteten Bromsilbers auf denselben und bilden
ı aus reinem Silbermetall bestehenden Bilde ein
ır oder weniger braunes Bild. Diese Oxydations-
nd es auch, welche die Reliefs auf gewissen Nega-
, indem sie die Gelatine gerben. H. Th. S.

M. Eder. *Die Wirkung von Farbensensibilisatoren*
'omatischen Platten (Eder's Jahrb. 10, p. 166 u. 167.
Baron Hübl hat neuerdings gezeigt, dass die von
d anderen beobachtete Verschiebung des Sensibili-
nums gegenüber dem Absorptionsmaximum des
lurch eine sogenannte Schirm- oder Filterwirkung
ativ starkgefärbten Bromsilbergelatineschichten zu
Somit findet die von dem Verf. umfassend ver-
ɔhauung der Sensibilisatoren eine weitere Bestäti-
Frage, ob die Lichtempfindlichkeit (Unechtheit
em Lichte) der Farbstoffe an und für sich einen
die Stärke des Sensibilisirungsvermögens für Brom-
:, d. h. ob bei der Belichtung gefärbter Bromsilber-
Farbstoff selbst primär chemisch verändert werde

und hiernach das Reaktionsprodukt des zersetzten Farbstoffs die photographische Bilderzeugung herbeiführe, werden durch Bothamley's neuere Versuche (Brit. Journ. of Phot. p. 727. 1895, sowie durch Versuche, die der Verf. beschreibt, verneint. Vielmehr wird auch hier die Vogel'sche Theorie der Sensibilisatorenwirkung bestätigt. H. Th. S.

---

99. *A. v. Hübl. Die Schirmwirkung der Farbensensibilisatoren* (Eder's Jahrb. 10, p. 289—293. 1896). — Entsprechend der Vogel'schen Absorptionstheorie stellte Eder den Satz auf, dass das Absorptionsspektrum des gefärbten Bromsilbers mit seiner photographischen Wirksamkeit zusammenfällt. Die Unregelmässigkeiten, die sich häufig gegen dieses Gesetz zeigten, erklären des Verf. Versuche durch die Verschiebung, die das Sensibilisirungsband durch das Absorptionsband des im Überschuss auf die Platte aufgetragenen Farbstoffs erfahren kann. Die Versuche zeigen dieses Verhalten sehr instruktiv für Cyanin und Eosin. Auch die vielfach beobachtete Thatsache, dass Eosin und Eosinsilber für verschiedene Stellen des Spektrums sensibilisiren, findet so ihre Erklärung. H. Th. S.

---

100. *G. Eberhard. Die Schirmwirkung der Farbensensibilisatoren* Photogr. Rundsch. 10, p. 42—46 u. 76—80. 1896). — Im Anschluss an die von Hübl'schen Versuche hat auch Eberhard die durch eine Schirmwirkung veranlasste Verschiebung des Sensibilisationsmaximums gegen das Absorptionsmaximum beim Fluoresceinsilber, Erythrosin, Thiodichlortetrajodfluorescein und Cyanin eingehend nachgewiesen. H. Th. S.

---

101. *Abney. Über orthochromatische Photographie und Farbensensitometer* (Eder's Jahrb. 10, p. 128—146. 1896). — Verf. behandelt das praktische Problem, auf möglichst einfache und handliche Weise, die Empfindlichkeit einer orthochromatischen Platte für jede Farbe zu bestimmen, sowie weiter dasjenige Farbenfilter zu ermitteln, welches für eine gegebene Platte eine möglichst gleichartige Wiedergabe der Leuchtstärke jeder Farbe sichert. Er beschreibt ein für diesen Zweck sehr brauchbares und einfach zu handhabendes Farbensensitometer aus einer Anzahl gefärbter quadratischer Glasplatten. H. Th. S.

---

102. ***A. und L. Lumière. Über den Orthochromatismus*** (Eder's Jahrb. **10**, p. 146—151. 1896). — Die Verf. weisen auf eine Reihe von Umständen hin, deren Nichtbeachtung die mancherlei Widersprüche erklären können, welche in der Auffassung der sensibilisirenden Einwirkung der Farbstoffe auf die Silberhaloidsalze bestehen. Sie haben dann auf Grund ihrer Anschauungen etwa 1000 Farbstoffe auf ihre sensibilisirende Wirkung untersucht und einige allgemeine Resultate gewonnen: Es ist von Bedeutung, nur solche Sensibilisatoren zur Anwendung zu bringen, welche in sehr kleinen Mengen wirken, weil alle in konzentrirter Lösung angewendeten Farbstoffe die allgemeine Lichtempfindlichkeit photographischer Präparate in der Weise herabsetzen, als wenn man ein Filter der betreffenden Farbe in den Gang der Strahlen eingeschaltet hätte. Infolge der so gleichzeitig wirksamen sensibilisirenden und filtrirenden Wirkung entspricht die erstere nicht genau dem Absorptionsspektrum. Man kann also nach demselben die zu erwartende sensibilisirende Wirkung nicht voraussagen. Anders ist es mit Farbstoffen, die schon in verdünnten Lösungen sensibilisiren. Die Verf. haben versucht, die chemischen Gruppirungen zu bestimmen, welche die sensibilisirende Wirkung charakterisiren. Sie konnten aber nur herausfinden, dass die Sensibilisatoren hauptsächlich der Triphenylmethanreihe anzugehören scheinen. — Mit Hilfe der so ermittelten einfachen Sensibilisatoren gelangten die Verf. durch systematische spektrographische Versuche leicht zur Herstellung panchromatischer Platten, das sind Platten, auf welche die verschiedenfarbigen Strahlen mit derselben Intensität wirken, wie auf das Auge. Nur für das Grünblau konnten dieselben in keiner Weise vollständig sensibilisirt werden, doch hilft da ein grünliches Lichtfilter aus. H. Th. S.

---

103. ***A. u. L. Lumière. Über die Photographie in natürlichen Farben mittels des indirekten Verfahrens*** (Eder's Jahrb. **10**, p. 160 u. 161. 1896). — Verf. stellen mittels eines besonders präparirten Leims (10proz. Leimlösung, 5 Prozent doppeltchromsaures Ammoniak, 5—10 Prozent Bromsilberemulsion) eine lichtempfindliche Schicht her, welche die Eigenschaft hat, an den belichteten Stellen unlöslich zu werden. Die Bilder

lassen sich also durch kaltes Wasser plastisch herauswaschen, können dann fixirt und beliebig gefärbt werden. Mittels dieses Verfahrens lassen sich unter Anwendung des Prinzips von Cros und Ducos du Hauron ohne Schwierigkeit polychrome Bilder erzielen. Man stellt in der beschriebenen Weise nacheinander auf ein und derselben Platte drei monochrome Bilder, nämlich ein rotes, ein grünes und ein blaues nach den drei betreffenden Negativen her, wobei man jedes Bild von dem folgenden durch eine undurchdringliche Schicht, z. B. von Kollodium zu isoliren hat. H. Th. S.

---

104. **R. Neuhauss.** *Die Photographie in natürlichen Farben* (Eder's Jahrb. 10, p. 20—23. 1896). — Der Verf. weist zunächst, durch Störungen in seinen Versuchen aufmerksam gemacht, auf den grossen Einfluss der Gelatinequalität der Platten für das Gelingen der Lippmann'schen Farbenphotographien hin. Des weiteren hat der Verf. gefunden, dass die Berührung der lichtempfindlichen Schicht mit dem Quecksilberspiegel auf die Platte in der Weise wirkt, dass sie nach einiger Zeit ihre Lichtempfindlichkeit verliert. Schliesslich ergab eine Wiederholung der von St. Florent im Bull. Soc. franç. veröffentlichten Versuche über Lippmann'sche Farbenphotographien auf gewöhnlichen Trockenplatten, dass es sich hier durchaus nicht um Lippmann'sche Bilder handele. H. Th. S.

---

105. **J. Husnik.** *Über die Grundideen des Dreifarbendruckes* Eder's Jahrb. 10, p. 582—586. 1896). — Verf. gibt eine klare Übersicht über unsere Anschauungen der Farbenlehre, unterscheidet bestimmt die physikalische Seite derselben von der physiologischen, stellt den Begriff der Grundfarben und ihre physiologische Bedeutung fest und untersucht die Stellung der Grundideen des Dreifarbenverfahrens zu den verschiedenen Ansichten über den physiologischen Bau des Auges.
H. Th. S.

---

106. *Verfahren zur Erzeugung farbiger Bilder mit Hilfe von Diazoverbindungen* Eder's Jahrb. 10. p. 225—228. 1896). — Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin hat obiges Verfahren patentiren lassen, darin bestehend, dass man Diazoverbindungen auf einer Unterlage fixirt, unter einem

Negativ belichtet und alsdann durch Einwirkung der ursprünglich angewandten oder einer anderen Diazoverbindung auf das gebildete Phenolderivat das Bild entwickelt. H. Th. S.

---

107. *J. Acworth. Die Lichtempfindlichkeit oder Rapidität von Platten* (Eder's Jahrb. 10, p. 192—195. 1896). — Verf. stellt zunächst fest, dass der Begriff der Rapidität einer Platte wegen seiner Komplizirtheit bisher noch nicht streng definirt worden sei. Daher sei es erklärlich, dass die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der „Rapidität" zweier verschiedenen Platten stark voneinander abweichende relative Werte liefern. Er geht dann kritisch auf einige dieser Methoden näher ein. H. Th. S.

---

108. *A. Garbasso. Über einige von den Schuppen gewisser Insekten dargebotene Lichterscheinungen* (Mem. R. Acc. delle Scienze Torino (2) 46, p. 179—186; Nuovo Cim. (4) 4, p. 159—162. 1896). — Der Verf. hat die Farben der Schuppen von Entimus imperialis, einer brasilianischen Curculioniden-Spezies, zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. Die Schuppen haben die Gestalt des Längsschnittes eines Eies, 0,12—0,13 mm Länge und 0,05—0,06 mm grösste Breite; sie zeigen unter dem Mikroskop lebhafte Farben, die mit der Neigung der Schuppe gegen die Axe des Mikroskops in der Reihenfolge der Farben der Newton'schen Ringe variiren, im durchgelassenen und reflektirten Lichte komplementär erscheinen und bei gleichzeitiger Beleuchtung von oben und unten einem perlmutterähnlichen Weiss Platz machen. Sie sind als Oberflächenfarben oder als Farben dünner Blättchen erklärbar, doch hält der Verf. die letztere Auffassung für wahrscheinlicher. Jede der Schuppen besteht danach aus zwei durchsichtigen, nur an den Rändern zusammenhängenden Häutchen, die hie und da Sprünge und infolgedessen eine unregelmässige Krümmung besitzen, welche zu den wechselnden Farben Veranlassung gibt. Dass diese in der That Interferenzfarben sind, beweist der Verf. durch ihre Veränderung beim Komprimiren, beim Anfeuchten und Austrocknen, sowie beim Erwärmen der Schuppen. Die unregelmässige Struktur erfordert, dass die Schuppen polarisirtes Licht depolarisiren und demnach zwischen gekreuzten Nicols

hell erscheinen. Dies tritt in der That ein, nur sind die Farben dann nicht immer dieselben wie im unpolarisirten Lichte, sondern es erscheinen nur rosa, purpur, blau und violett, was nach dem Verf. von der Kleinheit der depolarisirenden Unregelmässigkeiten herrührt. B. D.

---

109. ***A. Cathrein.*** *Vervollkommnung des Dichroskops* (Ztschr. Instrkde. **16**, p. 225—226. 1896). — Nachdem das Dichroskop von G. Halle mit einem Objekttisch, Teilkreis und grösserem Gesichtsfeld von rechteckiger Form versehen worden ist, hat der Verf. noch einige Mängel, welche die Orientirung und Justirung betreffen, beseitigt. In dem neuen Apparat stossen beide Bilder der Objektöffnung stets aneinander und weiter lassen sich die Schwingungsrichtungen stets leicht und sicher erkennen. Das Dichroskop steht durch alle diese Verbesserungen ebenbürtig an der Seite der anderen krystalloptischen Instrumente. Dasselbe ist zu beziehen von Hrn. Mechaniker Halle in Rixdorf für den ausserordentlich billigen Preis von 20 Mark. G. C. Sch.

---

110. ***W. J. Pope.*** *Messung des Austrittswinkels der optischen Axen* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 7—10. 1896). — Für die optische Bestimmung monokliner und trikliner Krystalle ist oft die Messung des Winkels, welchen eine optische Axe scheinbar, d. h. bei Beobachtung in Luft, mit der Normale einer Krystallfläche bildet, von Wichtigkeit. Die direkte Messung dieses Winkels erfordert die oft schwierige Bestimmung der Plattennormale. Daher schlägt der Verf. ein indirektes Verfahren vor, darin bestehend, dass man die *Änderung* misst, welche jener Austrittswinkel erleidet, wenn man die zuvor in einem Axenwinkelapparat eingestellte Krystallplatte mit einer stark brechenden Flüssigkeit umgibt. Ist α der gesuchte Winkel in Luft, Θ derjenige in der Flüssigkeit vom Brechungsindex μ, so gilt

$$\operatorname{cotg} \alpha = \operatorname{cotg} (\alpha - \Theta) - \frac{1}{\mu \sin (\alpha - \Theta)}.$$

Verf. hat dieses Verfahren an verschiedenen Platten von bekannter Orientirung geprüft und hinreichend genau gefunden, vorausgesetzt, dass der Brechungsindex der benutzten Flüssig-

keit jedesmal besonders mit einem Totalreflektometer bestimmt wird. Die obige Methode liefert auch ein bequemes Mittel, um zu prüfen, ob eine Platte genau senkrecht zur ersten Mittellinie ist; es muss nämlich dann die Änderung $\alpha - \Theta$ für beide optische Axen genau gleich sein. F. P.

---

111. ***F. Wallerant.*** *Über den optischen Isomorphismus der Feldspate* (Compt. rend. **122**, p. 751—753. 1896). — Es werden zwei Kurven mitgeteilt, welche für die verschiedenen Ca-Na-Feldspate den Winkel der optischen Axen um die Axe der kleinsten Elasticität als Funktion des Kieselsäuregehalts darstellen 1. nach den Messungen von Fouqué, 2. nach Berechnung unter der Annahme, dass sämtliche Feldspate isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit seien. Die beiden Kurven zeigen zwar im allgemeinen analogen Verlauf (beide haben 1 Maximum und 1 Minimum), gehen aber doch so stark auseinander, dass sich Verf. zu dem Schlusse genötigt sieht, dass die Plagioklase nicht isomorphe Mischungen, sondern chemische Verbindungen des Kalk- und Natron-Feldspates sind. F. P.

---

112. ***A. Kirschmann.*** *Farbensättigung und ihre quantitativen Verhältnisse* (Americ. Journal of Psychology 7, p. 383—404. 1896). — Der Verf. erwähnt zum Eingang dieser Arbeit seine Theorie, dass die Farbenempfindung immer nur als Funktion der Superposition verschiedener Wellenlängen aufgefasst werden könne, und gibt sodann eine Konstruktion des Farbenkegels, die gegenüber der gewöhnlichen Vorstellungsweise verschiedene Änderungen enthält. Daran schliesst sich die Erörterung der Konstruktionen von Farbenkreiseln, durch welche quantitative Beziehungen zwischen Farbensättigung, Helligkeit und Intensität zur Darstellung gebracht werden können. Mnn.

---

113. ***J. Stoney.*** *Über die Grenzen des Sehens, mit besonsonderer Beziehung auf das Sehen der Insekten* (Proc. Royal Dublin Soc. 8 (N. S.), p. 228—243. 1896). — Verf. behandelt zunächst die im Bau des gewöhnlichen Auges begründeten Ursachen, die das Sehen kleiner Gegenstände begrenzen und

stellt diese Grenze fest. Er beweist dann eingehend, dass bei diesem Auge im Gegensatz zum Insektenauge keinerlei Abhängigkeit des gesehenen Bildes von der Lage des Bildes auf die Netzhaut besteht. Das Insektenauge vermag wegen seiner mosaikartigen Zusammensetzung aus vielen Einzelaugen kleine Gegenstände relativ viel weniger zu unterscheiden, wie das gewöhnliche. Doch besitzt es wahrscheinlich den Vorteil, gleichzeitig nahe und ferne Gegenstände deutlich zu sehen, indem es seine einzelnen Augen gruppenweise für verschiedene Sehweisen accomodirt. H. Th. S.

---

114. ***Gustav Fritsch.*** *Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie* (Sepab. aus der Intern. photogr. Monatsschr. für Medizin u. Naturw. 3, p. 193—208. 1896). — Verf. untersucht die Gründe für das Absterben des Interesses an der Stereoskopie und macht Mitteilungen über seine Versuche, eine vom theoretischen Standpunkt möglichst einwandsfreie photographische Stereoskopcamera und ein entsprechendes Stereoskop zu konstruiren. Die Einzelheiten können hier nicht mitgeteilt werden. H. Th. S.

---

115. ***E. J. Wall.*** *Das Tintometer, ein Apparat zur Farbenbestimmung* (Eder's Jahrb. 10, p. 236—242. 1896). — Der Apparat dient dazu, die Farbe jedes Gegenstandes nach ihrer Zusammensetzung aus Rot, Gelb und Blau zu analysiren, um sie jederzeit wieder naturgetreu zusammensetzen zu können. Er setzt sich zusammen aus einer Reihe von Normalstufen aus farbigen Gläsern, welche genau graduirt auf bestimmte Schichtdicken geaicht sind. Der Apparat soll unter anderem als Sensitometer und Aktinometer, sowie beim Dreifarbendruckverfahren Verwendung finden. H. Th. S.

---

116. ***G. H. Niewenglowski.*** *Die monokulare Schätzung der Entfernungen mittels einer einzigen Photographie und die stereoskopischen Projektionen* (Eder's Jahrb. **10**, p. 112—115. 1896). — Der Verf. behandelt die Bedingungen, unter denen die Betrachtung einer Photographie mittels des Aufnahmeobjektivs eine vollständige Reliefempfindung hervorruft und eine Schätzung der Entfernungen ermöglicht. Es ist ihm

weiter gelungen, nach dem Prinzipe des umgekehrten Rücklaufs der Strahlen von photographischen Bildern Luftbilder in drei Dimensionen zu entwerfen. H. Th. S.

Elektricitätslehre.

---

117. ***F. Dolezalek** und **W. Nernst**. Eine neue Form des Quadrantenelektrometers* (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 1—3. 1896). — Die Verf. haben die zur Ladung der Nadel des Quadrantelektrometers dienende Säule in die Nadel selbst hineingelegt, indem sie eine sehr kleine Zamboni'sche Säule verwenden. Dadurch ist eine metallische Zuleitung zur Nadel entbehrlich und diese kann an einem sehr feinen Quarzfaden aufgehängt werden, wodurch eine erhebliche Steigerung der Empfindlichkeit erreicht wird. Da die Inkonstanz der gebräuchlichen Form der Zamboni'schen Säule von Polarisationserscheinungen herzurühren schien, ersetzten die Verf. das eine Metallpapier durch einen kräftigen Depolarisator, nämlich Papier mit Bleisuperoxyd und erhielten so eine ausserordentlich konstante Säule. Die Konstanz des so erhaltenen Elektrometers schien nur noch durch die Temperatur beeinflusst. Cl.

---

118. ***Sigm. Exner**. Über die elektrischen Eigenschaften von Haaren und Federn* (Arch. f. d. ges. Physiol. **63**, p. 305—316. 1896). — Der Verf. hat die Beibl. **20**, p. 205, 1896 referirten Untersuchungen fortgesetzt und die dort genannten Resultate durch Beobachtungen an einer grossen Zahl weiterer Tiere geprüft und bestätigt gefunden. Cl.

---

119. ***A. Kleiner**. Über rückstandlose Kondensatoren mit festem Dielektrikum* (Festschr. Naturf. Ges. Zürich. 1896, p. 115—118). — Nachdem Beobachtungen über dielektrische Hysteresis ergeben hatten, dass Paraffin als Dielektrikum ausgezeichnete Eigenschaften besitzt, hat der Verf. Paraffinkondensatoren hergestellt, die völlig widerstandslos waren und sich hinsichtlich Ladungszeit gleich verhalten wie Luftkondensatoren, während sie diesen hinsichtlich erreichbarer Kapazität und

elektrischer Resistenz überlegen sind. Es ermöglicht daher Paraffin, das mechanisch durch Filtriren gereinigt und tüchtig ausgepumpt worden ist, die Herstellung von Kondensatoren mit idealen Eigenschaften. G. C. Sch.

---

120. ***H. J. Oosting.*** *Das elektrische Flugrad* (Ztschr. f. phys. chem. Unterr. 9, p. 84—85. 1896). — Die gewöhnliche Form dieses Apparates ist bereits von Riess verbessert worden, indem er das Rad nicht auf einer Spitze sich drehen, sondern auf einer Schienenbahn rollen liess. Verf. verbessert diese Einrichtung und gibt noch eine weitere Form des Flugrads, wobei dasselbe auf Friktionsrädern läuft und ein Gewicht hebt, so dass sich sogar der Nutzeffekt leicht bestimmen lässt. C. H. M.

---

121. ***L. Fleischmann.*** *Strömung der Elektricität in Rotationsflächen* (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 104, p. 227—244. 1895). — In der im übrigen rein mathematischen Abhandlung wird der Satz abgeleitet: „Schalten wir eine Rotationsfläche erster Art (d. i. eine solche, deren konforme Abbildung sich über die ganze Ebene erstreckt) so in eine Stromleitung ein, dass die beiden Elektroden auf demselben Parallelkreis zu liegen kommen, so ist der Widerstand, den die Fläche dem Strom entgegensetzt, nur unabhängig von der Grösse der Elektroden und deren gegenseitiger, längs der Sehne gemessenen Entfernung; er ist jedoch vollkommen unabhängig von der Form der Rotationsfläche. Denselben Widerstand würden wir auch erhalten, wenn wir die Umdrehungsfläche durch eine unbegrenzte Ebene ersetzen würden, die Grösse der Elektroden aber und ihre gegenseitige Entfernung ungeändert liessen." Cl.

---

122. ***A. Wassmuth.*** *Über lineare Stromverzweigungen* (Monatsh. f. Math. u. Phys. 7, p. 49—68. 1896). — Verf. behandelt die Frage, wie sich die Ströme in linearen Stromverzweigungen am einfachsten berechnen lassen. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Rff.

---

123. ***K. Feussner* und *St. Lindeck.*** *Die elektrischen Normal-Drahtwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt* (Wiss. Abhandl. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt **2**, p. 501—541. 1895). — Die Arbeit ist eine zusammenfassende Darstellung der in der Reichsanstalt im Jahre 1888 begonnenen Untersuchungen über elektrische Präzisionswiderstände; sie zerfällt in folgende Teile: I. die Metalllegirungen für Normalwiderstände; II. die Konstruktion der Normalwiderstände aus Draht (von 0,1 Ohm und höheren Beträgen); III. die Messanordnung für Vergleichung von Widerständen; IV. Haltbarkeit von Drahtwiderständen.

Der Inhalt des ersten Teiles ist im wesentlichen schon früher veröffentlicht (Ztschr. f. Instrumentenk. **9**, p. 233. 1889; Tagebl. d. Versamml. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Heidelberg 1889, p. 726; vgl. Beibl. **13**, p. 957); die dort nur kurz mitgeteilten Resultate sind hier durch Zahlen belegt, welche den Einfluss, den das Aufwickeln eines Drahtes auf den Widerstand ausübt und die Wirkung lang andauernder Erwärmungen deutlich hervortreten lassen; es ergab sich das Resultat, dass die für Normalwiderstände bis vor kurzem fast ausschliesslich angewandten zinkhaltigen Legirungen gänzlich zu verwerfen sind, da ihr Widerstand mit der Zeit dauernd ansteigt; eine Erwärmung bringt ebenfalls, im Gegensatz zu dem Verhalten aller reinen Metalle und der übrigen untersuchten Legirungen eine Abnahme des Leitvermögens hervor, was auf eine molekulare Konstitutionsänderung hinweist. Als beste Legirung erwies sich bei den älteren Versuchen die „Patentnickel" genannte, aus 25 Proz. Ni und 75 Proz. Cu bestehende Komposition. Hieraus gefertigte Normalwiderstände, die durch längeres Erwärmen der Widerstandsspule auf etwa 140° C. „künstlich gealtert" waren (wie dies in der Reichsanstalt seit 1889 geschieht), haben bei der Vergleichung mit Quecksilberwiderständen in einem Zeitraum von mehreren Jahren deutliche Widerstandsänderungen nicht erkennen lassen (vgl. den vierten Teil der obigen Arbeit). Später wurden die Untersuchungen auf zwei weitere Gruppen von Legirungen ausgedehnt, nämlich ge Nickel-Kupfer-Legirungen, auf deren sehr geringe Temperaturkoeffizienten Weston zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, und dann auf eine Reihe von Legirungen,

die nur aus Kupfer und Nickel in verschiedener Zusammensetzung bestanden, zu denen also auch das Patentnickel gehört.

Aus diesen Untersuchungen gingen *Manganin* (84 Proz. Cu, 12 Proz. Mn, 4 Proz. Ni) und *Konstantan* (40 Proz. Ni, 60 Proz. Cu) als bemerkenswerte Legirungen hervor. Die erstere ist seitdem in grossem Umfange für Präzisionswiderstände verwandt worden und hat sich dabei sehr gut bewährt. Das Konstantan eignet sich wegen seiner sehr hohen Thermokraft gegen Kupfer besser für technische Messwiderstände und hat vor dem Manganin den Vorzug grösserer Beständigkeit gegen die Einwirkung hoher Temperaturen. Beide Legirungen zeichnen sich durch ausserordentlich geringe Temperaturkoeffizienten aus. Manganin hat die bei keiner andern (ohne Mangan zusammengesetzten) Legirung bekannte Eigenschaft, dass sein Widerstand bei Erhöhung der Temperatur zunächst ein wenig wächst, dann ein Maximum erreicht, um bei weiterer Steigerung der Temperatur wieder abzunehmen. Das Maximum liegt gewöhnlich zwischen 20° und 30° C., so dass selbst bei den genauesten Messungen die Temperatur kaum eine Rolle spielt. Dieses merkwürdige Verhalten ist in der Abhandlung durch eine Kurve erläutert. Auch für den specifischen Widerstand und Temperaturkoeffizienten der Nickel-Kupfer- und Mangan-Kupfer-Legirungen werden Diagramme mitgeteilt.

Der zweite Teil enthält eine kurze Beschreibung der Konstruktion der Drahtnormale von 0,1 Ohm und höheren Beträgen, welche die seit der ersten Veröffentlichung (K. Feussner, Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 6. 1890) eingeführten Verbesserungen berücksichtigt. Ferner finden sich Angaben über die für die verschiedenen Widerstände zulässigen Strombelastungen. Es wird dabei ein Unterschied gemacht, ob der Wiederstand als Präzisionsnormal dienen soll, oder ob er als Gebrauchswiderstand Verwendung findet. In Petroleum dürfen die letzteren mit 100 Watt beansprucht werden, sofern bei hohen Beträgen die Spannungsdifferenz an den Enden des Widerstandes 100 Volt dabei nicht übersteigt.

In dem nächsten Abschnitt wird die Anordnung der Wheatstone'schen bez. Thomson'schen Brücke beschrieben, die in der Reichsanstalt bei der laufenden Vergleichung von eingesandten Widerständen mit Normalen von demselben Sollwert

benutzt wird. Die ganze Messeinrichtung befindet sich dabei unter Petroleum, so dass durch Thermokräfte Fehler nicht zu befürchten sind. Ein sehr bequemer und vielseitig verwendbarer Apparat ist die ausführlich beschriebene und abgebildete „Verzweigungsbüchse“; sie enthält zwei gleiche Widerstände (von 100 oder 10 Ohm) und einen zwischen beiden eingeschalteten Interpolationswiderstand, der den tausendsten Teil eines der gleichen Widerstände beträgt. Mittels eines drehbaren Gleitstückes kann mit der Mitte oder einem der Enden des Interpolationswiderstandes Kontakt gemacht werden. Die Büchse stellt also gewissermaassen einen beiderseits durch Widerstände von dem tausendfachen Betrag verlängerten Brückendraht vor, bei dem der Gleitkontakt indessen nur an drei Punkten aufgesetzt werden kann. Das Normal und der zu messende Widerstand vervollständigen die Brücke; der genaue Wert des letzteren wird aus den Ausschlägen interpolirt, die am Galvanometer bei den drei verschiedenen Stellungen des Gleitkontaktes abgelesen werden. Bei der Vergleichung von 1 Ohm-Widerständen lässt sich ohne Mühe eine Genauigkeit von 2 bis 3 Milliontel Ohm erzielen, wie durch ein Zahlenbeispiel erläutert wird. Die Messanordnung erlaubt gleichzeitig die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten der zu untersuchenden Büchse. Wegen der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Der letzte Abschnitt endlich handelt über die Haltbarkeit von Widerständen, hauptsächlich von solchen aus Manganin. Es werden ausführlich Messungen an 45 Drahtwiderständen (davon 42 aus Manganin) mitgeteilt, welch letztere in der Reichsanstalt beglaubigt und später nach mehrjährigem Gebrauch in physikalischen und elektrotechnischen Laboratorien, Fabriken etc. aufs neue in der Reichsanstalt gemessen worden waren. Als Resultat ergibt sich, dass 25 Stück um weniger als 0,01 Proz., 13 weitere Widerstände um 0,01 bis 0,02 Proz., 5 Apparate um 0,02 bis 00,5 Proz. und 2 um Beiträge zwischen 0,05 und 0,25 Proz. sich geändert haben. Dieses Resultat spricht gewiss für die Brauchbarkeit von Manganin; gegenteilige Erfahrungen, wie sie noch manchmal in ausländischen, namentlich englischen Zeitschriften veröffentlicht werden, sind entweder auf Verwendung von schlechtem Material oder auf

die geringe Übung im Herstellen der Widerstände zurückzuführen. Bis zu welchem Grad sorgfältig behandelte Normalen aus Manganin ihren Wert Jahre lang beibehalten, geht auch aus der Arbeit von W. Jäger: „Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm“ zur Genüge hervor. St. Lck.

124. **Strecker.** *Kurbelrheostat für Messzwecke* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2. April 1892 bis Ende 1895, p. 119—122. 1896). — Der Verf. beschreibt eine im Telegraphen-Ingenieurbureau ausgearbeitete Konstruktion eines Kurbelrheostaten. J. M.

125. **J. Dewar und J. A. Fleming.** *Über den elektrischen Leitungswiderstand von reinem Quecksilber bei der Temperatur der flüssigen Luft* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 76—81. 1896). — Beim Abkühlen nimmt der Leitungswiderstand von Hg ab. Beim absoluten Nullpunkt wird derselbe wahrscheinlich verschwinden. Beim Übergang aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand nimmt die Leitfähigkeit stark zu.
G. C. Sch.

126. **J. Dewar und J. A. Fleming.** *Über den Leitungswiderstand von Wismut bei der Abkühlung bis zu der Temperatur der flüssigen Luft* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 72—76. 1896). — Bei den früheren Versuchen der Verf. (Beibl. **18**, p. 213 u. **20**, p. 207) hatte sich beim Wismut ein besonders abnormes Verhalten in Bezug auf den elektrischen Widerstand in sehr niedriger Temperatur gezeigt; die Versuche werden mit elektrolytisch hergestelltem Metall wiederholt und ergeben, dass die früheren Beobachtungen falsch waren. Absolut reines Wismut bildet keine Ausnahme von der Regel, dass der Leitungswiderstand beim absoluten Nullpunkt verschwindet. Wird eine Wismutspirale in ein magnetisches Feld senkrecht zur Richtung der Kraftlinien gebracht, so nimmt der Leitungswiderstand zu, und zwar um so mehr, je tiefer das Metall abgekühlt wird. In flüssiger Luft nimmt z. B. der Widerstand um das $4^1/_2$ fache zu. Würde Wismut auf den absoluten Nullpunkt abgekühlt, so würde es wahrscheinlich ein vollkommener Leiter sein; so-

bald aber jetzt das Magnetfeld erzeugt würde, so würde es wahrscheinlich in einen Nichtleiter verwandelt werden.

G. C. Sch.

127. ***E. Branly.*** *Der Widerstand dünner Metalllamellen* (C. R. 122, p. 230—232. 1896). — Die Ergebnisse früherer Versuche des Verf. (C. R. 112, p. 93. 1891) über die Änderung des Leitvermögens von Blättern aus Gold, Silber und Aluminium durch elektrische Entladungen waren zweifelhaft geworden, durch die Beobachtungen des Verf. über den Widerstand an der Kontaktstelle zweier Metalle (Beibl. 20, p. 48). Eine Neuprüfung der Verhältnisse hat jedoch ergeben, dass diese neuere Erscheinung bei jener älteren Versuchsanordnung keinen störenden Einfluss gehabt haben kann, so dass die Resultate erhalten bleiben.

Cl.

128. ***E. Branly.*** *Elektrischer Widerstand bei der Berührung zweier Metalle* (Bull. d. l. Soc. internat. d. Electriciens. Sepab. 15 pp. 1896). — Gewisse Metalle zeigen die merkwürdige Eigenschaft, dass sie bei Berührung mit anderen Metallen Widerstände gegen den elektrischen Strom geben, die mit der Zeit bedeutend anwachsen. Diese Metalle sind: Aluminium, Blei, Eisen, Wismut, Zinn etc., während die sogenannten guten Leiter diese Eigenschaft nicht zeigen. Der genannte Widerstand wird gefunden, gleichviel ob Drähte oder Scheiben verschiedener Metalle gegeneinander gepresst werden. Stösse vermehren den Widerstand, elektrische Erschütterungen verändern ihn. Polarisation kann nicht die Ursache sein.

Rff.

129. ***Paschkow.*** *Zur Untersuchung der Dampfspannung und elektrischen Leitfähigkeit von Hg-Salzlösungen* (Ber. d. phys.-chem. Ges. Charkow 1895. 2, Nr. 4). — HgJ_2-Lösungen in Aceton ändern nach früheren Untersuchungen des Autors ihre Leitfähigkeit unter dem Einfluss des Lichtes (im Sinne einer Vergrösserung des Widerstandes). Bei der Beobachtung des Siedepunktes zeigten sich Schwankungen, auch erwies sich die Leitfähigkeit durch die Wirkung der erhöhten Temperatur vergrössert. Der Autor bringt damit die Fähigkeit des festen Jodids, in zwei Modifikationen zu erscheinen, in Zusammenhang und schliesst, dass sich die bei höherer Temperatur

bildende gelbe Modifikation durch Belichtung in die rote verwandeln müsse, was er auch durch Versuche bestätigt findet. Das Licht einer Bogenlampe, sowie Magnesiumlicht zeigten den erwähnten Einfluss auf die Acetonlösung nicht. E. S.

---

130. ***J. G. McGregor.*** *Über die Berechnung der Leitfähigkeit von Mischungen von Elektrolyten* (Phil. Mag. (5) 41, p. 276—287. 1896). — Für Mischungen von Elektrolyten lässt sich aus dem Leitvermögen der einfachen Lösungen dasjenige der Mischung vorausberechnen auf Grundlage der Theorie von Arrhenius, wenn beim Vorgange der Mischung keine Volumänderung eintritt. Verf. führt derartige Berechnungen aus an Mischungen von Lösungen von NaCl in KCl, für welche die Messungen von Bender gemacht sind. Die Berechnungsweise weicht etwas von der von Arrhenius selbst befolgten ab, und führt zu sehr guter Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung für verdünntere Lösungen. Bei konzentrirteren Lösungen werden die Differenzen grösser. Nach dem Verf. ist dieses Abweichen möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Voraussetzung der Berechnung, dass die Ionengeschwindigkeit in der Mischung dieselbe ist, wie in der einfachen Lösung, bei den konzentrirteren Lösungen nicht mehr ganz zutrifft. Cl.

---

131. ***H. C. Jones.*** *Die Leitfähigkeit von Lösungen von Acetylen in Wasser* (Am. Chem. Journ. 18, p. 623—624; Chem. Ctrbl. 2, p. 462. 1896). — Die frühere Angabe (Beibl. 20, p. 889) berichtigend, teilt der Verf. mit, dass Lösungen von Acetylen in Wasser gar keine oder eine kaum messbare Leitfähigkeit besitzen (vgl. Bredig und A. Usoff, Beibl. 20, p. 889).
G. C. Sch.

---

132. ***C. Déguisne.*** *Temperaturkoeffizienten des Leitvermögens sehr verdünnter wässeriger Lösungen* (Diss. Strassburg. 30 pp. 1895). — Die Bestimmung des Leitvermögens geschah mittels Telephon und Wechselstrom und zwar für die Temperaturen + 2°, 10°, 18°, 26° und 34°. Die beobachteten Werte liessen sich gut wiedergeben durch die Formel:

$$K_t = K_{18}\,[1 + \alpha\,(t - 18) + \beta\,(t - 18)^2]\ldots$$

Koeffizienten des quadratischen Gliedes sind sehr klein, nnen erst mit Einheiten der fünften Dezimale. Nur CO_3, NaH_2PO_4, $NaC_4H_5O_4$ und $NaC_5H_9O_2$ sind s grösser. Bei den Säuren sind diese quadratischen stets negativ, mit Ausnahme der verdünntesten Lö-on HCl, H_3PO_4 und $C_4H_6O_4$, wo wohl schon die Ver-ngen des Wassers einen grossen Einfluss haben. Die keit verdünnter Säuren steigt also im Gegensatz zu en mit der Temperatur verzögert an. Grotrian beob- dass bei H_2SO_4 bei 45 Proz. β sein Vorzeichen ınd F. Kohlrausch fand für H_2SO_4 von 68 Proz. ab und für H_3PO_4 von 87 Proz. β positiv. Die Säuren rchweg einen kleineren linearen Koeffizienten als die OH liegt zwischen beiden. Mit zunehmender Ver-nehmen die linearen Koeffizienten zu, ausser bei ıccinat, valerians. Na und Oxalsäure. — Setzt man :ulare Leitvermögen: $\lambda = \gamma(u + v)$, wo γ der Disso-ad und u und v die Ionenbeweglichkeiten sind, so ist:

$$\frac{d\lambda}{dt} = \frac{d\gamma}{dt}(u + v) + \gamma\frac{d(u + v)}{dt},$$

Änderung des Leitvermögens setzt sich zusammen ınderung des Dissociationsgrades und der Änderung ›eweglichkeit. In Anschluss an F. Kohlrausch's Ge-der Ionenbeweglichkeit kann man nun mit grosser nlichkeit annehmen, dass *bei einer bestimmten Tempe-ung jedem Ion eine bestimmte Änderung seiner Beweg-:ommt, unabhängig davon, mit welchem Ion es bisher ung war.* Bezeichnet man mit a den Temperatur-m, so müssen, wenn der obige Satz richtig ist, die ı $a\lambda_\infty$ für KCl und KNO_3 einerseits und für NaCl '$_3$ andererseits gleich gross sein. Aus den Berech-: Verf. geht hervor, dass dies mit grosser Annäherung ıt. Der Temperaturkoeffizient des elektrolytischen ısgrades ist im allgemeinen negativ. G. C. Sch.

---

134. ***A. H. Bucherer.*** *Elektrochemie und Energetik* m. Ztschr. 3, p. 29—33). *Nachtrag zu „Elektro-Energetik“* (Ibid. p. 125—129. 1896). — Aus diesen gegen die Ostwald-Nernst'schen Theorien der Elektro-

chemie sehr reichen Abhandlungen muss es genügen, einige Einzelnheiten zur Beurteilung des Gedankenganges des Verf. mitzuteilen. Nach Nernst berechnet sich die E. M. K. der Kette: Zn | $ZnSO_4$ | $CuSO_4$ | Cu zu:

$$E = \frac{0,0002}{2} T \log \frac{P_{Zn}}{P_{Cu}},$$

wo P_{Zn} die elektrolytische Lösungstension des Zinks und P_{Cu} die des Kupfers bedeutet. Diese Lösungstensionen sollen nur von der Temperatur und der Natur des Lösungsmittels abhängig sein. Der Verf. prüft nun auf Grund dieser Anschauungen die folgenden Ketten:

1) $\overbrace{M \mid n\,MCl_2 \mid n\,PbCl_2 \mid Pb}^{\text{wässerige Lösung}}$ 2) $\overbrace{M \mid n\,MCl_2 \quad n\,PbCl_2 \mid Pb}^{\text{alkoholische Lösung}}$

3) $\overbrace{M \mid n\,MBr_2 \mid n\,PbBr_2 \mid Pb}^{\text{wässerige Lösung}}$ 4) $\overbrace{M \mid n\,MBr_2 \mid n\,PbBr_2 \mid Pb}^{\text{alkoholische Lösung}}$

M bedeutet ein zweiwertiges Metall, welches die Rolle des Zinks im gewöhnlichen Daniell spielen möge; n bedeutet die Anzahl Moleküle im Liter und sei so gewählt, dass wir verdünnte Lösungen haben. Schalten wir 1 und 2 oder 3 und 4 gegeneinander, so erhält man für beide denselben Wert der E. M. K., da die Potentialdifferenz zwischen Lösung und Metallelektrode nach Nernst-Ostwald vom Anion unabhängig sind. Erwägt man nun, dass die beim Durchgang eines Coulomb an Bleichlorid sich vollziehende Energieänderung darin besteht, dass ein elektrochemisches Äquivalent dieses Salzes aus der wässerigen Lösung in eine alkoholische von gleichem osmotischen Druck gebracht wird, so müsste nach Nernst-Ostwald der gleiche Arbeitswert erhalten werden, wenn wie das bei Gegenschaltung von 3 und 4 geschieht, Bleibromid aus einer wässerigen in eine alkoholische Lösung von gleichem osmotischen Druck übergeführt wird. Dies steht aber mit energetischen Konsequenzen in Widerspruch, da die Löslichkeit der beiden Salze in den beiden Lösungsmitteln eine so verschiedene ist. Thatsächlich bestätigen auch die Messungen an Ketten vom Typus des Daniell'schen Elements, dass die Kräfte in hohem Maasse vom Anion abhängen. Weiter beweist der Verf., dass die Lösungstension mit der Temperatur zunehmen muss, wenn die Kraft einer Gaskette gemäss der Nernst'schen

Theorie durch osmotischen Druck und Lösungstension ausdrückbar wäre. Aus den Versuchen von Smale ergibt sich aber, dass sie abnimmt und der Verf. schliesst: „Hier liegt also wieder ein Widerspruch mit dem Energieprinzip vor. Abgesehen von allen anderen Unzuträglichkeiten mit den Konsequenzen des Energieprinzips, von denen jede einzelne genügend wäre, um die Nernst'sche Theorie umzuwerfen, haben wir hier einen Fall, welcher klar beweist, dass diese Theorie sogar der fundamentalsten Gleichung des zweiten Hauptsatzes

$$\int \frac{dQ}{T} = 0$$

nicht genügt." G. C. Sch.

---

135. ***J. M. Lovén.*** *Zur Theorie der Flüssigkeitsketten* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 593—600. 1896). — Nachdem Nernst auf Grund der Theorie des osmotischen Drucks und der elektrolytischen Dissociation die Potentialdifferenzen zwischen zwei einander berührenden, verschieden konzentrirten Lösungen desselben Elektrolyts berechnet, hat Planck die Potentialdifferenzen zwischen einander berührenden Lösungen verschiedenartiger Elektrolyte, die in lauter gleichartige Ionen dissociirt waren, mathematisch abgeleitet. Der Verf. erweitert die Formel für den Fall, dass die Elektrolyte Ionen verschiedener Valenz enthalten. Sobald die Lösungen in Bezug auf die gesamten darin gelösten Ionen isosmotisch sind, vereinfacht sich das Problem, so dass es mathematisch behandelt werden kann. Die mitgeteilten Zahlen bestätigen die vom Verf. abgeleiteten Formeln. G. C. Sch.

---

136. ***Strecker.*** *Technische Messungen an primären galvanischen Elementen* (Mitteil. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau d. Reichspostamts 2. April 1892 bis Ende 1895, p. 53—61). — Der Verf. erörtert die Methoden zur Messung der E.M.K., des inneren Widerstandes und des Betriebsstromes, insbesondere für Trockenelemente. J. M.

---

137. ***G. P. Grimaldi*** *und* ***G. Platania.*** *Über die Polarisation und Depolarisation sehr dünner Metallblättchen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 100—107. 1896;

Nuovo Cim. (4) 4, p. 149—159. 1896). — Die Verf. haben den Verlauf der Polarisation und Depolarisation in einem Voltameter mit 10 proz. Schwefelsäure und dünnen Goldblättchen (Dicke 0,000 084—0,000 094 mm) als Elektroden mit derjenigen in einem identischen Voltameter mit Goldplattenelektroden verglichen. Beobachtet wurde in der Weise, dass das Voltameter nach erfolgter Ladung durch ein aperiodisches d'Arsonval'sches Galvanometer, welches nach $^1/_{80}$ bis $^1/_5$ Sekunde kontinuirliche Angaben lieferte, geschlossen, und dessen Ausschlag alle zwei Sekunden notirt wurde; die ursprüngliche E.M.K der Polarisation wurde dann noch besonders nach der Kompensationsmethode gemessen. Folgendes sind die Ergebnisse:

Die E.M.K. der Polarisation ist bei gleicher Ladung (bestimmt aus Ladezeit, polarisirender E.M.K. und Widerstand) bei den Blättchen erheblich grösser als bei den Platten. Die Differenz wächst mit abnehmender Ladung; mit zunehmender Ladung sinkt sie um so mehr, je mehr die E.M.K. der Polarisation sich der der polarisirenden Kette nähert. Mit abnehmender Oberfläche der Platten steigt bei denselben die E.M.K. der Polarisation und das Verhalten der Platten mit kleinerer nähert sich demjenigen der Blättchen mit grösserer Oberfläche, ohne dass jedoch innerhalb der Versuchsgrenzen des Verf. der Unterschied ganz verschwunden wäre. Die scheinbare Ladungskapazität (berechnet unter der Annahme eines konstanten Mittelwertes der Intensität des Ladungsstromes und unter Vernachlässigung der spontanen Depolarisation während der Ladung) ist bei den Platten bedeutend geringer als bei den Blättchen. (Die wahre Kapazität hatte Bartoli bei Platin für dicke und dünne Schichten gleich gefunden.)

Die Geschwindigkeit der Depolarisation V_p (vgl. E. Bouty, Beibl. 19, p. 192) ist bei den Blättchen viel geringer als bei den Platten und sinkt rasch mit Abnahme der E.M.K. Die wirksame Ladungskapazität C_p' steigt dagegen bei den dünnen sowohl wie den dicken Schichten, übereinstimmend mit den Beobachtungen von E. Bouty an Platinplatten, mit abnehmender E.M.K.; dieselbe, und ebenso ihre Zunahme, ist bei gleicher Oberfläche bei den Blättchen viel geringer als bei den Platten, auch wenn die Ladungszeit nur $^1/_2$ Sekunde beträgt. B. D.

138. ***Richard Sellentin.*** *Versuche über galvanische Polarisation* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 87—88. 1896). — Der erste Versuch, der hier angegeben ist (vgl. auch diese Ztschr. 8, p. 166 und 9, p. 52), zeigt in ziemlich bekannter Anordnung den Polarisationsstrom eines Knallgasgalvanometers. Unter Anwendung eines Morsetasters kann an einem Vertikalgalvanometer abwechselnd bald der primäre, bald der sekundäre entgegengerichtete Strom nachgewiesen werden. — Die zweite Versuchsanordnung bezweckt Klarlegung in den Verlauf des Polarisationsstromes beim Laden einer Akkumulatorenbatterie mittels einer Nebenschlussmaschine. C. H. M.

---

139. ***W. Duane.*** *Über elektrolytische Thermoketten* (Berliner Akad. 1896, p. 967—970). — Wenn in der Kette:

Elektrode | Lösung 1 $\underset{a}{|}$ Lösung 2 $\underset{b}{|}$ Lösung 1 | Elektrode

(wo Lösung 1 und Lösung 2 denselben binären Elektrolyten enthalten) die beiden Berührungsflächen *a* und *b* verschiedene Temperaturen besitzen, dann sind die an den Flächen auftretenden E.M.K. verschieden gross. Die ganze Kette besitzt eine E.M.K., die sich nach der von Nernst gegebenen Formel berechnen lässt:

$$E = 0{,}86 \left[\frac{u_1 - v_1}{u_1 + v_1} T_1 - \frac{u_2 - v_2}{u_2 + v_2} T_2\right] \log \frac{c_1}{c_2} \times 10^{-4}.$$

In dieser Formel bedeuten u und v die Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen des gelösten Stoffes, T_1 und T_2 die absoluten Temperaturen der beiden Berührungsflächen und c_1 und c_2 die Konzentrationen der beiden Lösungen. Die mitgeteilten Resultate bestätigen die Formel. Die E.M.K. hat ein Maximum, wenn die höhere Temperatur ungefähr 323° beträgt, was sich auch aus der obigen Formel ableiten lässt. Versuche wurden auch mit Chlornatrium und Chlorkalium durchgeführt. In diesen Fällen kommen nach der Theorie und nach der Beobachtung keine Umkehrpunkte vor. Der Verf. schliesst seine Abhandlung folgendermaassen: Es ist wohl von allgemeinen Interesse, dass in Thermoketten von dem Typus der gemessenen, in denen die Stromerzeugung durch die Nernst'sche Theorie auf vollkommen untersuchte osmotische Kräfte zurückgeführt worden ist, Umkehrpunkte sich be-

rechnen und vom Experiment quantitativ haben bestätigen lassen; vielleicht ist es nicht ausgeschlossen, dass bei einem eingehenderen Studium der elektrolytischen Thermoketten sich allgemeine Gesichtspunkte für die Theorie der Thermoelektricität überhaupt werden gewinnen lassen.“ G. C. Sch.

---

140. *L. Houllevigue. Über den Einfluss der Magnetisirung auf die thermoelektrischen Eigenschaften* (Journ. de Phys. 5, p. 53—60. 1896). — Nach später zu beschreibender Methode kommt der Verf. zu folgenden Resultaten: 1. Wird eine Stelle eines weichen Eisendrahtes, welcher einem geschlossenen, zum Teil aus nicht magnetischen Drähten bestehenden metallischen Stromkreise angehört und welcher in ungleichförmigem magnetischem Felde sich befindet, erwärmt, so entsteht ein Strom, welcher an der erhitzten Stelle im Sinne des abnehmenden Feldes fliesst, wenn dort die Feldstärke mehr als 70 C. G. S.-Einheiten beträgt, in umgekehrter Richtung bei kleineren Feldstärken. 2. Ist das Eisen transversal magnetisirt, so fliesst der Strom an der erhitzten Stelle immer im Sinne des abnehmenden Feldes, ebenso in einem weichen longitudinal magnetisirten Stahldraht. L. Z.

---

141. *A. Weinhold. Demonstrationsversuch für das Verhalten der magnetischen Kraftlinien* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 136. 1896). — Statt der Feilspähne hängt Verf. an den Pol eines kräftigen Elektromagneten mehrere aber kurze Ketten der kleinen für Fahrradkugellager benutzten Stahlkugeln. Nähert man dann ein Eisenstück, so gehen die durch die Kugeln bezeichneten Kraftlinien zusammen.

C. H. M.

---

142. *C. Riborg Mann. Entmagnetisirungsfaktor für cylindrische Stäbe* (Phys. Rev. 3, p. 359—369. [März-April] 1896). — Für die Magnetisirung benutzt der Verf. die Formel $J = k(H - NJ)$, J ist Intensität der Magnetisirung und H Stärke des Feldes. N hängt von der Gestalt des magnetisirten Körpers ab. Ist der letztere ein Ellipsoid, so gibt N in der Gleichung die Wirkung der freien Enden desselben auf die Magnetisirung. N ist der Entmagnetisirungsfaktor. In der vorliegenden Untersuchung sucht der Verf. zu ermitteln, ob N

unabhängig von H und von J für Cylinder wie für Ellipsoide ist. Die Untersuchung ergibt, dass die mittlere Magnetisirung eines Cylinders nicht im Betrage beträchtlich abweicht von der Magnetisirung des entsprechenden Ellipsoids (d. h. dessen grosse Axe gleich der Länge des Cylinders und dessen kleine Axe gleich dem Durchmesser des Cylinders) für $J < 800$ C.G.S. Für $J > 800$ nimmt ein Ellipsoid eine höhere Magnetisirung an bei derselben magnetisirenden Kraft als der entsprechende Cylinder.

Drahtbündel nehmen für $J < 800$ stärkeren Magnetismus als entsprechende Ellipsoide und Cylinder bei derselben magnetisirenden Kraft an. Das Ellipsoid hat indessen grössere Suszeptibilität für höhere Werte von J.

Cylinder, deren Länge 20 bis 30 mal grösser ist als der Durchmesser, unterscheiden sich am meisten von den korrespondirenden Ellipsoiden in ihrer Reaktion gegen den induzirten Magnetismus. J. M.

---

143. ***G. F. Searle.*** *Messungsmethode des Energieverlustes durch Hysteresis* (L'éclairage électr. 7, p. 324—325. 1896). — Ein Eisenstab vom Querschnitte A befindet sich in einem Solenoid mit N Windungen pro Längeneinheit. Der Strom J, welcher das Solenoid durchfliesst, strömt auch durch die feste Spule eines Elektrodynamometers. Eine sekundäre Spirale mit n Windungen ist über dem Eisenkerne gewickelt und mit der beweglichen Spule des Elektrodynamometers verbunden. Die Zeitkonstante des sekundären Stromkreises soll klein gegenüber der Dauer eines vollständigen magnetischen Kreisprozesses sein. Die Theorie zeigt, dass die Elongation der beweglichen Spule aus ihrer Anfangslage dem Verluste durch Hysteresis proportional ist. J. M.

---

144. ***L. Holborn.*** *Über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion* (Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1896, p. 173—178). — Um die Frage zu entscheiden, ob die magnetischen Veränderungen in Eisen und Stahl durch innere Reibung merklich verzögert werden oder nicht, wurde auf eine noch von Helmholtz gegebene Anregung der Verlauf der magnetischen Induktion an einem Vorgange untersucht, welcher den

Vorteil der Einfachheit bieten. Die zu untersuchenden Eisenkörper werden in einer Spule von einem Strome magnetisirt, der zu bestimmter Zeit geschlossen wird. Kurz darauf wird der Stromkreis einer konzentrischen sekundären Spule geöffnet und aus dem Ausschlag eines ballistischen Galvanometers die magnetische Induktion bestimmt, die zur Zeit der Stromöffnung vorhanden war. Erfolgt die Stromöffnung, während der Strom noch im Ansteigen begriffen ist, so erhält man eine Induktion, die von dem variablen Selbstinduktionskoefficienten des Eisens, sowie von der Rückwirkung des sekundären Kreises auf den primären abhängig ist. Um von allen diesen Einflüssen unabhängig zu sein, wurde nur die Induktion, welche unmittelbar nach Ausbildung des primären Stroms bestand, mit der eines späteren Zeitpunktes verglichen. Bei allen Versuchen ergab sich das Resultat, dass der Magnetismus sofort auftrat, sobald der magnetisirende Strom die volle Stärke erreicht hatte.

Rff.

---

145. ***F. Crestin.*** *Die Elektricität, die eine Nadel aus der Hand zieht* (La Nature 24, 2. Sem., p. 183. 1896). — Mitteilung, dass es durch langandauernde Wirkung eines schwachen Magneten gelungen ist, eine Nadel aus der Hand einer Frau zu ziehen.

E. W.

---

146. ***H. Veillon.*** ***Über die Magnetisirung des Stahles durch die oscillirenden Entladungen der Leydener Flasche*** (**Arch. Scienc. Phys. et Nat. (4) 1, p. 305—316 und 409—427. 1896**). — **Von Hagenbach war folgendes Phänomen gefunden worden:** Der innere Beleg einer Leydener Flasche wurde mit dem positiven, der äussere mit dem negativen Pole einer Holtz'schen Maschine und gleichzeitig mit der Erde verbunden. Durch eine erste Funkenstrecke stand der innere Beleg ferner mit einer aus 150 Windungen in einfacher Lage bestehenden Spirale in Verbindung, deren anderes Ende zur Erde abgeleitet war. Von dieser Spirale zweigte eine Nebenleitung nach einer zweiten, seitlichen Funkenstrecke ab, deren andere Seite ebenfalls zur Erde abgeleitet war. Um den Vereinigungspunkt herum lagen auf allen drei Seiten ballistische, auf absolutes Maass geaichte Galvanometer. Bei jeder Entladung, bei der die seitliche Funkenstrecke spielte, zeigte das

hier eingeschaltete Instrument einen Zufluss positiver Elektricität an, so dass das hinter dem Verzweigungspunkt liegende Galvanometer einen um diesen Betrag höheren Stromwert als das davor liegende anzeigte („elektrische Aspiration"). Bei diesen Versuchen fiel nun auf, dass die Galvanometernadeln nach den Entladungsschlägen nicht wieder in die ursprünglichen Ruhelage zurückkehrten, so dass Ummagnetisirungen stattgefunden haben mussten. Diese sind vom Verf. in systematischer Weise untersucht worden. Er setzte Stahlnadeln in Spiralen der Wirkung von Flaschenentladungen aus, bestimmte die Magnetisirung, die sie erhalten hatten, löste ihre oberflächliche Schicht in Salzsäure ab, bestimmte aufs neue Magnetirung und Gewicht und konstatirte auf diese Weise den magnetischen Zustand in allen Schichten des Materials, welcher deutlich den oscillatorischen Verlauf des Magnetisirungsstromes erkennen liess. Auf die vielen Einzelheiten der Arbeit, welche das oft behandelte Thema zu einem gewissen Abschluss gebracht hat, kann hier nur hingewiesen werden. Eb.

---

147. ***Oumoff.*** *Das Fallen von Wasser in einem elektrischen oder magnetischen Feld* (Bull. soc. Franç. Phys. 382, pp. 3—4; Proc. Phys. Soc. 14, p. 323. 1896). — Der Verf. lässt Wasser in Tropfen in einem magnetischen oder elektrischen Feld fallen. Der Fall wird bei einer diamagnetischen Flüssigkeit verzögert in den Teilen des Feldes, wo die Richtung der Schwerkraft entgegengesetzt der Richtung der Abnahme der Feldintensität ist. Der Fall wird beschleunigt, wenn beide Richtungen zusammenfallen. Eine paramagnetische Flüssigkeit zeigt gerade das entgegengesetzte Verhalten. Zum Schluss gibt der Verf. eine Theorie der hier beobachteten Erscheinung. G. C. Sch.

---

148. ***Joh. Spielmann.*** *Versuche über elektrische Strahlen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 131—133. 1896). — Anknüpfend an die Versuche von Lodge (The work of Hertz and some of his successors, London 1894) benutzt Verf. als Wellenanzeiger eine Glasröhre, die mit Metallspähnen (kleine eiserne Schrauben) gefüllt ist. In diese Röhre mündet der Strom eines kleinen Elementes, in dessen Kreis noch ein Galvanometer eingeschaltet ist. Als Erreger der elektrischen

Wellen dient ein elektrischer [illegible]. Die elektrischen Wellen kommen aus dem Griff derselben, indem sie die Ebonithülle durchbrechen. Umwickelt man den Griff mit Stanniol, so ist der Apparat wirkungslos. Unter dem Einflusse der Strahlen ändert sich der *Widerstand* in dem Wellenanzeiger wesentlich, was durch die Galvanometernadel angegeben wird. Es lassen sich nun sehr gut demonstriren: das Eindringen elektrischer Wellen in Drähte, die Reflexion, die Durchlässigkeit von Isolatoren und Undurchlässigkeit von Leitern, die Brechung der elektrischen Strahlen durch Paraffinprismen, Polarisation durch Gitter und Doppelbrechung in Holz.

C. H. M.

---

149. ***E. Rutherford.*** *Ein magnetischer Aufnehmer für elektrische Wellen und einige seiner Anwendungen* (Roy. Soc. Sep. 1896). — Die partielle Entmagnetisirung feiner Stahlnadeln, um welche kleines Solenoid gewickelt ist, durch elektrische Wellen ist ein sehr empfindliches Mittel, um das Vorhandensein elektrischer Wellen nachzuweisen. Die Empfindlichkeit ist so gross, dass man noch das Vorhandensein von Wellen auf 1/2 Meile Entfernung vom Erreger nachweisen kann.

Rff.

---

150 u. 151. ***A. d'Arsonval.*** *Physiologische Wirkung der Hochfrequenzströme: praktische Anordnung, solche dauernd zu erzeugen* (C. R. 123. p. 18—22. 1896); *therapeutische Wirkungen der Hochfrequenzströme* (Ibid. p. 23—29). — Die vom Verf. zu seinen früheren Versuchen benutzte Anordnung zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen zeigte mancherlei Übelstände, die einen sehr grossen Stromverbrauch und sehr schnelle Abnutzung bedingten, so dass der Verf. seine Versuche über den Einfluss der Hochfrequenzströme auf die Verbrennungsprozesse im Organismus nur auf kurze Wirkungszeiten beschränken musste. Es hat jetzt durch geeignete Umänderungen, deren Beschreibung zu weit führen würde, diese Fehler abgestellt und einen Apparat zusammengestellt, welcher bei sehr günstigem Energieumsatz tagelang unverändert funktionirt. Die Stromstärken maass der Verf. durch eine Art von Differentialthermometer, dessen eine Kugel von der in der Hochfrequenzspule erzeugten Wärme beeinflusst wurde. Indem er dann kleinere Tiere in einen von einer Hochfrequenzspule um-

wundenen Raum brachte, beobachtete er durchgängig eine bedeutende Zunahme der Verbrennungsprozesse bei denselben, die sich durch eine stark beschleunigte Gewichtsabnahme bekundete. Als dann nach 16 Stunden der Strom unterbrochen wurde, nahm das Tier merkwürdigerweise während zwei Stunden an Gewicht etwas zu. — Kleinere Tiere wurden verhältnismässig stärker beinflusst wie grössere. — Der Verf. hat versucht, diese energische Wirkung der Hochfrequenzströme hygienisch zu verwerten. Er konstruirte dazu einen besonderen tragbaren Apparat und behandelte zwei Diabetiker und einen Fettleibigen längere Zeit, indem er täglich einige Minuten einen Hochfrequenzstrom von 350—450 Milliampère von den Füssen bis zu den Händen durch ihren Körper schickte. — Der Erfolg war bei den Diabetikern ein sehr befriedigender. Bei dem Fettleibigen musste die Behandlung unterbrochen werden, weil Atemnot eintrat. — Über die Einzelheiten und theoretischen Erörterungen über diese Wirkungen muss im Original nachgelesen werden. H. Th. S.

---

152. ***P. Pettinelli und G. B. Marolli.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit heisser Gase* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 136—138. 1896). — Die Verf. haben die Leitfähigkeit verschiedener Gase in Porzellanröhren, deren mittlerer Teil auf hohe Temperatur gebracht wurde (dieselbe wurde aus dem Widerstand einer Platinspirale bestimmt) gemessen, indem sie die Gase durch Elektroden, die mittels Gummipfropfen in die Röhre eingesetzt waren, in den Kreis eines Galvanometers schalteten. Die Resultate, unter Berücksichtigung derjenigen von P. Pettinelli (vgl. Beibl. 20, p. 565) bezüglich der Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Flammen von der Natur der Elektroden, sind folgende: Die Leitfähigkeit der in geschlossenen Röhren erhitzten Gase und der Flammen ist unipolar; bei gleicher Temperatur und Natur des Gases, gleichem Abstand der Elektroden etc. ist sie nur durch die negative Elektrode bedingt und wächst mit der Oberfläche und Porösität derselben; jedoch sinken die von der verschiedenen Porösität der negativen Elektrode herrührenden Unterschiede in der Leitfähigkeit rasch mit abnehmender Temperatur. So z. B. ist die Leitfähigkeit der Bunsenflamme mit negativer

Elektrode aus Kohle mehrere hundertmal grösser als mit negativer Elektrode aus Eisen, diejenige eines Gases bei 800° C. aber nur drei- bis viermal.

Steigerung der E.M.K. erhöht die Stromintensität nicht gemäss dem Ohm'schen Gesetz, sondern im allgemeinen rascher; nur bei Flammen mit Holzkohle-Elektroden entspricht die Stromintensität für elektromotorische Kräfte von 0,1—50 Volt einigermaassen dem Ohm'schen Gesetz. Polarisation war nie zu beobachten. Bis zu 2 mm Abstand zwischen den Elektroden wächst die Stromintensität umgekehrt proportional dem Abstand, bei weiterer Abnahme desselben wächst sie bedeutend langsamer.

Temperaturen von etwa 600° lieferten das Minimum der Messbarkeit der Ströme; bei 800° war die Stromintensität einige zehnmal grösser geworden und von da ab stieg sie langsamer als die Temperatur.

Die verschiedenen Gase zeigten, wofern keine chemischen Reaktionen mit den Elektroden erfolgten, caeteris paribus nahezu dieselbe Leitfähigkeit. Bei Abnahme des Druckes wuchs dieselbe.

Die Verf. führen die Leitfähigkeit der Flammen ebenso wie diejenige der in geschlossenen Röhren erhitzten Gase auf eine Konvektion durch dissociirte Moleküle zurück. B. D.

---

153. ***J. A. Fleming** und **J. E. Petavel.** Untersuchungen über den Wechselstromlichtbogen* (Phil. Mag. **41**, p. 315—360. 1896). — Zum Aufzeichnen der Kurven der E.M.K. ist der im Electrician **34**, p. 460 beschriebene synchrone Wechselstrommotor gebraucht worden, dessen Magnete besonders erregt wurden und dessen Anker im Nebenschluss zum Lichtbogen liegt. Der Motor befand sich auf der Photometerbank und trieb eine mit vier Öffnungen versehene Aluminiumscheibe. Bezüglich der Anordnung und Einrichtung des Photometers muss auf das Original verwiesen werden. Der Verf. hat für verschiedene Wechselzahl und Bogenlänge die Stromkurven, Energiekurven und Lichtkurven dargestellt. Andere Kurven stellen die Lichtstärke des Kraters dar. Die photometrischen Kurven der Gleichstrom- und Wechselstrombogenlampen sind gleichfalls gegeben. J. M.

154. ***Nürnberg.*** *Photographische Lichtenberg'sche Figuren* (Photogr. Mitt. 33, p. 160. 1891). — Der Verf. hält an die Konduktoren der Elektrisirmaschine photographische Platten, die er dann entwickelt. Die +Figur zeigt geringe, die −Figur gar keine Ähnlichkeit mit den Lichtenberg'schen Figuren.

Legt man unter eine photographische Platte eine mit einer Leydner Flasche verbundene Metallplatte und entladet die Flasche auf erstere, so ähnelt die + Figur vielverzweigten Flusssystemen, die negative zeigt fächer- und federartige Verzweigungen. E. W.

---

155. *Elektrophotographie* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 17, p. 209. 1896). — In einem allseitig geschlossenen Kasten befindet sich das Negativ auf einer lichtempfindlichen Platte liegend. Der Kasten wird oben und unten durch je eine Metallplatte bedeckt, welche an die verschiedenen Pole eines Induktionsapparates angeschlossen werden Wird der Apparat erregt, so entstehen zwischen beiden Metallplatten elektrische Strömungen, welche auf die lichtempfindliche Platte wirken. Nach Verlauf von ungefähr einer Viertelstunde nimmt man die Platte heraus und entwickelt in der üblichen Weise. Die so erhaltenen Reproduktionen sollen sich durch Weichheit der Töne, Plasticität und prachtvolle Nüancirung auszeichnen.

G. C. Sch.

---

156. ***V. Felix.*** *Über Schichten in Entladungsröhren* (Schriften d. Naturwiss. Ver. v. Schleswig-Holstein 11, p. 21—25. 1896). — Der Verf. findet bei Entladungsröhren, durch die er in der Zeiteinheit bei gesteigerter Geschwindigkeit der Influenzmaschine verschieden grosse Elektricitätsmengen hindurchschickte, folgende Resultate. 1. Die Schichten bilden sich nur in einem ziemlich engen Bereich aus und zwar am leichtesten bei frisch ausgepumpten Röhren. 2. Ein dem Rohr parallel geschalteter Kondensator erleichtert bald die Schichtenbildung, bald erschwert er sie, einer gewissen Kapazität entspricht eine besonders günstige Wirkung. 3. Je nach der Stromdichte erhält man Systeme mit verschieden vielen Schichten (in einer Röhre 21 und 15, in einer andern 28 resp. 20 Schichten, die kleinere Zahl entspricht der grösseren Umdrehungsgeschwindigkeit). Man sieht hieraus, dass die Zahl der Schichten nicht

nur von den Dimensionen des Entladungsrohres, sondern auch von der in der Zeiteinheit übergehenden Elektricitätsmenge abhängt.

E. W.

---

157. ***Sir David Salomons.*** ***Elektrische Entladungen in einem magnetischen Felde*** (Phil. Mag. (5) **42**, p. 245—259. 1896). — Aus der Einleitung geht hervor, dass dem Verf. die vielen deutschen Untersuchungen über Entladungen unbekannt sind; von seinen Versuchen sei der folgende hervorgehoben. Lässt man den alternirenden Funken eines Induktoriums zwischen zwei Spitzen übergehen und setzt ihn der Einwirkung eines Magneten aus, so bleibt der Funke selbst ungeändert, die Aureole teilt sich in zwei nach oben und unten gelegene Halbkreise, die gegeneinander in horizontaler Richtung verschoben sind.

E. W.

---

158. ***A. A. C. Swinton.*** *Die Wirkung eines starken Magnetfeldes auf elektrische Entladungen im Vakuum* (Roy. Soc. Sep. 1896). — Eine Vakuumröhre von 11 cm Länge trug an einem Ende eine Aluminiumkathode, an der Seite die Anode aus demselben Metalle. Die Röhre war ausgepumpt, bis sie beim Stromdurchgang grünliche Lumineszenz zeigte. Bringt man die Röhre mit dem der Kathode gegenüberstehenden Ende über einen Pol des Elektromagneten, so verschwindet die grünliche Lumineszenz in der ganzen Röhre, mit Ausnahme der Umgebung der Kathode und eines der Kathode gegenüberstehenden sehr glänzenden Fleckes. Von der Kathode geht ein Kegel glänzenden blauen Lichtes aus, dessen Spitze im genannten Flecke liegt. Bewegt man die Röhre wenig auf die Seite, so folgt der Kegel dem Pol. Der innere Widerstand der Röhre wird zugleich bedeutend vermindert. Wird die Röhre umgekehrt, so dass der Pol hinter der Kathode steht, so tritt glänzendes blaues Licht hinter der Kathode auf, während der übrige Raum der Röhre mit schwachem blauen Lichte gefüllt ist.

Bff.

---

159. ***E. Semmola.*** ***Crookes'sche Röhre mit äusserer metallischer Belegung*** (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. 4 pp. Sepab. 1896). — Wird eine birnförmige Crookes'sche Röhre mit Aluminiumplatte als Kathode und ähnlicher, seitlich

in den weiteren Teil eingesetzter Platte als Anode rings um den Zuleitungsdraht der Kathode und bis etwa 10 cm unterhalb desselben mit einer metallischen Armatur bedeckt und diese zur Erde abgeleitet oder besser mit der Kathode verbunden, so wird dadurch die Fluoreszenz, die vorher auf einen ringförmigen Teil der Antikathodenfläche beschränkt gewesen war, über die ganze Röhrenwandung ausgedehnt. Damit ist zugleich, wie der Verf. durch Photographie nachweist, eine Verstärkung der Röntgen-Strahlung der Röhre verbunden. Ob die Armatur aus Aluminium oder aus einem andern Metalle besteht, ist gleichgültig; der Verf. schreibt ihren Einfluss einer Kondensatorwirkung oder einer anderweitigen Modifikation des elektrischen Zustandes der Röhre zu. B. D.

---

160. ***W. M. Stine.*** *Röntgen-Strahlen* (Am. Inst. El. Eng. **13**, p. 81—84; Proc. Phys. Soc. 14, p. 302—303. 1896). — Um die Ursprungstelle der Röntgen-Strahlen zu finden, wurden Gegenstände in verschiedener Entfernung zwischen Platte und Röhre photographirt und aus der Grösse des Schattens ermittelt, dass nur die Stelle, wo die Kathodenstrahlen auftreffen, Röntgen-Strahlen aussendet. Die Anode war ohne Wirkung. Weiter wurde gefunden, dass die Schwärzung der photographischen Platte nicht von einer Fluorescenz herrührt. Uranglas sandte keine Röntgen-Strahlen aus, obwohl die Oberfläche desselben mit einer Holtz'schen Maschine geladen wurde. Turmalin gab keine Polarisation; ebensowenig wurden Anhaltspunkte für Beugung, Brechung, Interferenz oder Reflexion gefunden. G. C. Sch.

---

161. ***C. Ogden.*** *Herstellung des Calciumwolframates für fluoreszirende Schirme* (La Nature 24, 2. Sem., p. 175. 1896). — 30 gr NaCl, Natriumwolframat und $CaCl_2$ werden in einem mit einem Eisendeckel bedeckten Tiegel 2—3 Stunden geschmolzen, erstarren lassen und ausgelaugt. Der feine krystallinische Absatz wird getrocknet und dann auf eine mit Gummi bedeckte Holz- oder Kartonplatte gesiebt. E. W.

---

162. ***G. Meslin.*** *Über ein Photometer für die Röntgen-Strahlen, welches das Feld dieser Strahlen zu erforschen erlaubt* (Journ. de Physique (3) 5, p. 202—204. 1896). — Das Instru-

ment verwirklicht den Gedanken des Verf., die Intensität der Röntgen-Strahlen dadurch zu messen, dass er die von ihnen auf einem Bariumplatincyanürschirm erregte Fluorescenz mit derjenigen vergleicht, welche gleichartig auf demselben durch eine bestimmt gefärbte Lichteinheit erregt wird. Mit den Röntgen-Strahlen gleichartig wirkt auf den Schirm Licht von der Spektralgegend um 460 $\mu\mu$. Der Verf. hat mit seinem Apparat das Quadratgesetz der Entfernungen für die Röntgen-Strahlen bestätigt gefunden. H. Th. S.

163—168. ***E. Villari.*** ***Über die Kathodenstrahlen u. Röntgen-Strahlen*** (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) **6**, p. 117—130. 1896). — ***Über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Körper durch die Röntgen-Strahlen und die Verminderung der Wirksamkeit der letzteren durch Röhren aus undurchsichtigen Materialien*** (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli, Juli 1896. 6 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 114—117. 1896). — ***Über die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Entladung von Leitern, welche von festen, flüssigen oder gasförmigen Isolatoren umgeben sind*** (Ibid. Juli 1896. 8 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 170—173. 1896). — ***Über die Einwirkung undurchlässiger Röhren auf die X-Strahlen; über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Leiter durch dieselben, und über die Verschiedenheiten, welche sich ergeben, je nachdem diese Strahlen mit dem Elektroskop oder mittels der Photographie studirt werden*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 2. Sem., p. 35—47. 1896). — ***Nachtrag zu voriger Mitteilung*** (Ibid., p. 93—94). — ***Über das Umbiegen der X-Strahlen hinter undurchlässige Körper*** (C. R. **123**, p. 418—421. 1896). — Der Inhalt vorstehender Arbeiten, soweit über denselben nicht bereits nach früheren Publikationen des Verf. berichtet ist (vgl. Beibl. **20**, p. 664, 665, 912 und 914), lässt sich folgendermaassen zusammenfassen:

Die Entladung eines Leiters durch *X*-Strahlen in Luft geschieht kontinuirlich und mit annähernd konstanter Geschwindigkeit von Anfang bis zu Ende; in einem festen Isolator dagegen hört die Entladung rasch auf und wird bei erneuter Ladung des Leiters immer schwächer, um schliesslich ganz zu versagen. Die Entladung in Luft erfolgt auch, wenn der Leiter nicht direkt von den Strahlen, sondern nur von der

lurch dieselben getroffenen und hierdurch „aktivirten“ Luft berührt wird; die Luft bewahrt diese Entladungsfähigkeit auch noch, nachdem sie ein 10 m langes Rohr passirt hat; die Natur des letzteren ist hierbei ohne Einfluss. Die Entladung geht nach dem Verf. hiernach im wesentlichen überhaupt nur mittelbar von den Strahlen aus, die photographische Wirkung dagegen unmittelbar; hieraus erklärt sich nach dem Verf. der Mangel an Übereinstimmung zwischen den nach beiden Methoden gewonnenen Ergebnissen. Auf der Vermittelung der Entladung durch die „aktivirte“ Luft beruht ferner nach dem Verf. das Eindringen des Entladungsvorganges in den geometrischen Schatten undurchlässiger Körper (das am stärksten geschieht in einer gewissen kritischen Distanz zwischen dem geladenen und dem schattenwerfenden Objekte), wie auch die Beeinträchtigung des Entladungsvorganges durch ein den Weg der Strahlen umschliessendes Rohr. Immerhin aber findet, wie der Verf. an dem Bilde einer Bleischeibe auf einer gegen die aktivirte Luft geschützten Negativplatte zu erkennen glaubt, auch eine wirkliche Beugung der Röntgen-Strahlen statt.

Wurde die Kugel des Elektroskops samt dem zu den Goldblättchen führenden Draht in Äther getaucht, so vollzog sich die Entladung wesentlich rascher, in Terpentinöl, Terpentin, Petroleum und Vaseline dagegen nur anfangs rascher, bald aber langsamer als in Luft. Wasserstoff, Leuchtgas, Kohlensäure, Dämpfe von Äther und von Schwefelkohlenstoff beschleunigten die Entladung; hinsichtlich der Grösse dieses Einflusses ordnen sich diese Gase und Dämpfe in der Reihenfolge ihrer Dichte. Auch diese Gase und Dämpfe bewahren die Fähigkeit der Entladung noch nach dem Aufhören der Bestrahlung, indessen weit weniger lang als die Luft; letzteres gilt besonders von Mischungen der Dämpfe mit Luft. Luft und Leuchtgas erlangen die Entladungsfähigkeit auch beim Durchsetzen einer Glasröhre, in welcher die Entladungsfunken eines Induktoriums mit Leydnerflasche übergehen. B. D.

---

169 u. 170. ***A. Roiti.*** *Kryptochrose und andere Untersuchungen über die X-Strahlen* (Mem. R. Acc. dei Lincei (5) 2, p. 131—142. Nuov. Cim. (4) 4, p. 173—180. 1896). — *Ein Aktinometer für die X-Strahlen* (L'Elettricista 5. 6 pp. Sepab. 1896). —

Der Verf. hat folgendes beobachtet: Zwei möglichst [illegible] cylindrische Entladungsröhren mit Kugelschale aus Aluminium als Kathode und aufgeschliffener Aluminiumscheibe als Anode und Antikathodenfläche gaben, wenn sie gemeinsam evakuirt und unter Ableitung der Anoden zur Erde in Parallelschaltung mit einem Ruhmkorff verbunden wurden, gleich intensive Röntgen-Strahlen; bei Serienschaltung dagegen lieferte nur die unmittelbar mit dem negativen Pol verbundene Röhre Fluoreszenz und X-Strahlen: von ihr aus erstreckte sich durch den gemeinsamen Verbindungsweg mit der Pumpe hindurch in die andere Röhre eine weissleuchtende Wolke, welche in der zweiten Röhre den Zutritt der Kathodenstrahlen zur Antikathode und damit die Bildung von Röntgen-Strahlen verhinderte. Der Verf. schliesst, dass von Kathodenstrahlen getroffene Gase keine Röntgen-Strahlen aussenden. Dagegen wird eine in der Entladungsröhre von den Kathodenstrahlen getroffene Quecksilberfläche zur Quelle von Röntgen-Strahlen, während konzentrirte Schwefelsäure in SO_2 und Sauerstoff dissociirt wird, aber keine Röntgen-Strahlen aussendet.

Die photographischen Wirkungen zweier einander gegenüberstehender Entladungsröhren auf eine zwischen ihnen befindliche Negativmembran summiren sich, und zwar bei Parallelschaltung der Röhren zu gleichen Teilen, bei Serienschaltung mit Überwiegen der direkt zum negativen Pol des Ruhmkorff führenden Röhre.

Ein rechwinkliges Prisma, dessen beide mit Kaliumplatincyanür bedeckte Seitenflächen unter Ausschliessung direkten Lichtes zwei verschiedenen Quellen von Röntgen-Strahlen exponirt und dabei gemeinsam betrachtet werden, dient dem Verf. nach Art des Ritchie'schen Photometers zur Vergleichung der Intensität der von den beiden Strahlenquellen erregten Fluoreszenz und damit als Aktinometer für die Röntgen-Strahlen. Mittels dieses Apparates weist der Verf. ferner nach, dass die Röntgen-Strahlen verschiedener Quellen, auch wenn sie gleich starke Fluoreszenz erregen, gleiche Schichten desselben Materials in verschiedenem Maasse zu durchdringen vermögen — eine Erscheinung, die auf den zusammengesetzten Charakter der Röntgen-Strahlen hinweist und vom Verf. als Kryptochrose bezeichnet wird; dieselbe ist nach dem Verf. hauptsächlich

lurch das Material der Antikathodenfläche und der Röhrenvandung, weniger durch den Zustand des Gases in der Röhre ınd die Spannung und Intensität der Entladung bedingt. Das Penetrationsvermögen der Röntgen-Strahlen wird durch Passiren eines beliebigen Körpers verändert und zwar, soweit die Beobachtungen des Verf. reichen, stets gesteigert; beim successiven Passiren mehrerer Schichten desselben Materials wird lie Absorption immer geringer und erlischt schliesslich ganz.

Die Reihenfolge der Transparenz verschiedener Substanzen gegenüber den Röntgen-Strahlen ist in der Regel je nach der Strahlenquelle verschieden; dasselbe gilt von der Intensität des Leuchtens fluoreszirender Substanzen unter dem Einflusse der Röntgen-Strahlen. B. D.

---

171. ***Martin Kundsen.*** *Einige Versuche über die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen* (Ofvers. o. d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhdl. Jahrg. 1896, p. 150—158). — Der Verf. hat gefunden, dass es für die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen von Bedeutung ist, dass die Fläche, wo die Kathodenstrahlen die Röhrenwand treffen, das Potential der Anode hat. Das vom Verf. konstruirte Rohr ist aus einer Glasröhre (Länge 35 cm, Durchmesser 3,5 cm) gebildet; das eine Ende ist durch eine aus einem Aluminiumblock ausgedrehte und an der Glasröhre festgekittete Schale geschlossen. Diese Schale dient als Anode. Durch das andere Ende der Glasröhre ist eine Aluminiumstange, die Kathode, von derselben Länge wie die Glasröhre hineingeführt; die Stange ist bis zu ihrer planen inneren Endfläche mit einer in der äusseren Röhre eingeschmolzenen Glasröhre dicht umgeben, so dass die Kathodenstrahlen nur von dieser Endfläche ausgehen und nur den Boden der Schale antreffen. Die Schale wird aussen gekühlt. Der Hauptstrom des Induktoriums (Funkenlänge 30 cm) wurde durch eine mittels eines elektrischen Motors (Tourenzahl 1500 pro Minute) getriebene Wippe unterbrochen Verf. hat gefunden, dass von den Strahlen getroffenes Aluminium diffuse Strahlen nicht aussendet, weiter, dass es solche Strahlen gibt, welche das Baryumplatincyanür zum hellen Leuchten bringen, nicht aber photographisch wirken und auch nur schwache Kontraste beim Hindurchdringen des menschlichen Körpers erweisen.

K. Pr.

---

172. ***A. Rzewuski.*** *Chemische Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. 11, p. [illegible]. 1896). — Eine Bildung von HCl aus $H_2 + Cl_2$ unter dem Einfluss der X-Strahlen liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen.

Ein Gemisch von Ammoniumoxalatlösung und Quecksilberchloridlösung wird von den X-Strahlen zersetzt. Es folgen noch einige Beobachtungen über die verschiedenen Röhrenarten, die auch schon anderweitig gemacht sind. E. W.

---

173. ***S. Fuchs und A. Kreidel.*** *Die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Sehpurpur* (Cbl. f. Physiol. 25, p. [illegible]. 1896; Naturw. Rundsch. 11, p. 438. 1896). — Die Röntgen-Strahlen verändern den Sehpurpur nicht merklich und gehen durch die Netzhaut ungeschwächt hindurch, dagegen bleicht das von der Entladungsröhre ausgehende Phosphorescenzlicht den Purpur.

E. W.

---

174. ***H. Dufour.*** *Neue Beobachtungen über die elektrischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Arch. des Scienc. phys. et naturelles 101, p. 513—521. 1896). — Nach einigen Bemerkungen über die Versuchsanordnung und -Ergebnisse der früheren Arbeit des Verf. über den Gegenstand (vgl. p. 455), insbesondere über den Einfluss und die Elimination elektrostatischer Wirkungen und der Wirkung elektrisirter Luft beschreibt der Verf. eine Anzahl von Versuchen, die Röntgen's und J. J. Thomson's Ansicht bestätigen, dass während der Bestrahlung und einige Zeit nach derselben mit Röntgen-Strahlen Dielektrika zu Leitern werden. Die Versuche haben alle das leitende Prinzip, dass der Strom eines kleinen Induktoriums durch ein Telephon und einen dielektrischen Widerstand geschlossen wird. Das Telephon lässt dann nur während und kurze Zeit nach der Bestrahlung des Dielektrikums mit Röntgen-Strahlen das Unterbrechergeräusch hören. H. Th. S.

---

175. ***J. Burke.*** *Einige Experimente mit Röntgen-Strahlen* (The Electrician 37, p. 373—375. 1896). — Bei Versuchen über die elektrostatischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen fand der Verf., dass solche Wirkungen, ebenso wie photographische, auch dann beobachtet werden können, wenn das Elektroskop oder die photographische Platte sich in der Nähe

eines Bündels Röntgen-Strahlen befinden, ohne von denselben getroffen zu werden. Er hat diese Erscheinung nach vielen Richtungen hin verfolgt, ohne bestimmt zu entscheiden, ob man es hier mit einer Fluorescenz der Luft unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen, oder mit einer Reflexion oder Zerstreuung derselben an Staub- und Dampfteilchen zu thun habe. Übrigens sind ähnliche Erscheinungen schon von Winkelmann und Straubel (vgl. Beibl. 20, p. 422) beobachtet worden. H. Th. S.

---

176. ***A. Righi.*** *Über die von den Röntgen-Strahlen bewirkte elektrische Konvektion längs der Kraftlinien* (C. R. 123, p. 399—400. 1896). — Durch Versuche, über welche bereits berichtet wurde (vgl. Beibl. 20, p. 915), weist der Verf. nach, dass die Fortführung der Ladung eines Leiters durch die Röntgen-Strahlen in der That, seiner Annahme entsprechend, analog der Konvektion durch ultraviolette Strahlen etc. längs der Kraftlinien des elektrischen Feldes erfolgt. B. D.

---

177. ***F. Beaulard.*** *Über die Nichtbrechbarkeit der X-Strahlen durch das Kalium* (C. R. 123, p. 301—302. 1896). — Versuche mit einem 60°-Prisma aus Kalium ergaben, dass bei demselben der Brechungsindex für die *X*-Strahlen nicht um $^1/_{10000}$ von der Einheit abweicht. E. W.

---

178. ***A. M. Mayer.*** *Über Polarisation der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 522. 1896). — Auf über einer photographischen Platte liegendes schwarzes Papier lagen sehr dichroitische Herapathitkrystalle, die teils parallel, teils gekreuzt lagen, nirgends sah man auf der photographischen Platte nach Einwirkung der Röntgen-Strahlen eine Schirmwirkung derselben; es ist dies ein Zeichen dafür, dass der Herapathit für Rönten-Strahlen nicht dichroitisch ist. E. W.

---

179. ***A. Wehsen.*** *Die Photographie mit Röntgen-Strahlen* (Photogr. Mitt. 33, p. 175. 1896). — Der Verf. hat das Bild einer lebenden Person mit einer Wimshurst-Maschine mit 55 cm Scheibendurchmesser erhalten. E. W.

---

180 u. 181. *P. Czermak. Aufnahme eines Ellbogengelenkes mit Fraktur und Luxation mit Röntgen-Strahlen* Intern. photogr. Monatsschr. f. Med. u. Naturwiss. 3, p. 231—233. 1896. — *L. Jankau. Weitere Mitteilungen über die Anwendung der Röntgen'schen Strahlen in der Medizin* (Ibid., p. 234—241). — Die beiden Arbeiten haben überwiegend medizinisches Interesse. Ein Hinweis muss genügen. E. W.

---

182. *Remy und Contremoulins. Endographie des Schädels mittels der Röntgen-Strahlen* (C. R. 123, p. 233. 1896). — Mittels der Röhre von Collardeau erhielten die Verf. sehr gute Aufnahmen des Schädels. Mit Bildern zweier Aufnahmen bei verschiedenen Stellungen der Entladungsröhre erhielt man stereoskopische Wirkungen. E. W.

---

183. *E. Goldstein. Aufnahmen tierischer und pflanzlicher Objekte mittels Röntgen-Strahlen* (Naturw. Rundsch. 11, p. 464. 1896; Berliner Sitzungsber. 1896, p. 667—672). — Es lassen sich auch von diesen Objekten, Pflanzen etc. Röntgen-Photogramme erhalten; dies ist bei Pflanzen und Tieren dadurch möglich, dass weiche Gewebe verschiedener Dichte die Röntgen-Strahlen verschieden stark absorbiren. E. W.

---

184. *Ch. Henry. Über den Vorteil, den Schirme von phosphoreszirendem Schwefelzink in der „Radiographie" gewähren; Emission von Strahlen, die Papier durchdringen, durch Leuchtwürmchen* (C. R. 128, p. 400—401. 1896). — Schirme mit dem Henry'schen phosphoreszirenden Schwefelzink überstrichen. sind in manchen Fällen zur Beobachtung der Röntgen-Schattenbilder sehr zweckmässig, weil sie nach einer kurzen Exposition unter Papier, wegen ihres länger als eine Viertelstunde währenden Nachleuchtens, mit Musse im Dunkeln betrachtet werden können. — Der Verf. beobachtete weiter, dass von den Leuchtorganen der Leuchtkäferchen Strahlen ausgehen, die Papier durchdringen. H. Th. S.

---

185. *G. Sagnac. Die Experimente des Hrn. H. Becquerel über die von phosphoreszirenden Körpern und von den Uraniumsalzen ausgesandten unsichtbaren Strahlen* (Journ. de Phys. (3) 5,

p. 193—202. 1896). — Eine zusammenfassende Darstellung der in den C. R. veröffentlichten und bereits ausführlich referirten Arbeiten Becquerels. H. Th. S.

---

186. ***Heydweiller.*** *Röntgen-Strahlen* (Chem. Ztg. 53, p. 521; Proc. Phys. Soc. 14, p. 308—309. 1896). — Der Umstand, dass Röntgen-Strahlen elektrisch geladene Körper am schnellsten entladen, wenn sie möglichst streifend auffallen, spricht gegen ihre Longitudinalität, vielmehr zu Gunsten der Transversalität. G. C. Sch.

---

187 u. 188. ***E. Wiechert.*** *Die Bedeutung des Weltäthers. Vortrag* (Sitzungsber. d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. 1894. Sepab. 11 pp.). — *Die Theorie der Elektrodynamik und die Röntgen'sche Entdeckung* (Abh. d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg. Lehrg. 1896. Sepab. 48 pp.). — In dem Vortrag wird die Bedeutung des Äthers für Elektricität und Optik erörtert und im Aufsatze werden die Gleichungen für die Elektricitätsbewegung im Äther nach Hertz aufgestellt und dann diejenige für die Bewegung im materiellen Körper aus der Annahme abgeleitet, dass die Körper, wie bei Helmholtz und Lorentz, aus Ionen bestehen. Der Äther ist nach Wiechert's Annahme starr und unbeweglich und die Fortpflanzung elektrodynamischer Erregungen wird durch die Materie nicht in direkter Weise beeinflusst. Eine wesentliche Stütze für diese Anschauung findet der Verf. in der Röntgen'schen Entdeckung. Die Röntgen-Strahlen sind nach ihm sehr kurzwellige transversale elektrische Erregungen. Rff.

---

189. ***L. Zehnder.*** *Über das Wesen der Kathodenstrahlen und der Röntgen-Strahlen* (Sepab. aus der Beilage zur Münchener Allgem. Ztg. Nr. 170, 1896, 13 pp.). — Zusammenstellung der Eigenschaften der Kathoden- und Röntgen-Strahlen. Der Verf. kann sich nicht zu der Ansicht bekennen, dass beide transversale Wellen verschiedener kleinster Wellenlänge seien. Die Kathodenstrahlen sind nach seiner Ansicht zwischen den Elektroden hin- und hergeworfene Metallteilchen, die Röntgen-Strahlen bei jeder Entladung plötzlich entstehende Ströme hin- und herzuckenden Äthers. H. Th. S.

---

nur von den Dimensionen des Entladungsrohres, sondern auch von der in der Zeiteinheit übergehenden Elektricitätsmenge abhängt.

E. W.

157. ***Sir David Salomons.*** *Elektrische Entladungen in einem magnetischen Felde* (Phil. Mag. (5) **42**, p. 245—250. 1896). — Aus der Einleitung geht hervor, dass dem Verf. die vielen deutschen Untersuchungen über Entladungen unbekannt sind; von seinen Versuchen sei der folgende hervorgehoben. Lässt man den alternirenden Funken eines Induktoriums zwischen zwei Spitzen übergehen und setzt ihn der Einwirkung eines Magneten aus, so bleibt der Funke selbst ungeändert, die Aureole teilt sich in zwei nach oben und unten gelegene Halbkreise, die gegeneinander in horizontaler Richtung verschoben sind.

E. W.

158. ***A. A. C. Swinton.*** *Die Wirkung eines starken Magnetfeldes auf elektrische Entladungen im Vakuum* (Roy. Soc. Sep. 1896). — Eine Vakuumröhre von 11 cm Länge trug an einem Ende eine Aluminiumkathode, an der Seite die Anode aus demselben Metalle. Die Röhre war ausgepumpt, bis sie beim Stromdurchgang grünliche Lumineszenz zeigte. Bringt man die Röhre mit dem der Kathode gegenüberstehenden Ende über einen Pol des Elektromagneten, so verschwindet die grünliche Lumineszenz in der ganzen Röhre, mit Ausnahme der Umgebung der Kathode und eines der Kathode gegenüberstehenden sehr glänzenden Fleckes. Von der Kathode geht ein Kegel glänzenden blauen Lichtes aus, dessen Spitze im genannten Flecke liegt. Bewegt man die Röhre wenig auf die Seite, so folgt der Kegel dem Pol. Der innere Widerstand der Röhre wird zugleich bedeutend vermindert. Wird die Röhre umgekehrt, so dass der Pol hinter der Kathode steht, so tritt glänzendes blaues Licht hinter der Kathode auf, während der übrige Raum der Röhre mit schwachem blauen Lichte gefüllt ist.

Bff.

159. ***E. Semmola.*** *Crookes'sche Röhre mit äusserer metallischer Belegung* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. 4 pp. Sepab. 1896). — Wird eine birnförmige Crookes'sche Röhre mit Aluminiumplatte als Kathode und ähnlicher, seitlich

keit vergleichbar werden, die Energie des Verschiebungsstromes nicht mehr zu vernachlässigen ist, wie Larmor annahm, sondern ein Glied von der Ordnung u^2/V^2 in den Gesamtwert hineinbringt. Eb.

---

192 u. 193. **P. Duhem.** *Über die Elektrodynamik der Dielektrika* (Mém. de la Soc. des Sc. phys. et natur. de Bordeaux (5) **1**, Sepab. 61 pp. 1896). — *Über die Fortpflanzung der elektrodynamischen Wirkungen* (Mém. de la Fac. de Toulouse **10**, Sepab. 87 pp. 1896). — In den beiden Aufsätzen werden die weiteren Konsequenzen früherer Entwicklungen (Beibl. **19**, p. 384, **20**, p. 151) gezogen. Es werden die Gleichungen für die Bewegung der Elektricität in ruhenden Körpern aufgestellt, im Anschluss an die Helmholtz'sche Theorie vom Jahre 1871, und die Widersprüche zwischen seiner Anschauung und der Maxwell'schen aufgedeckt. Wendet man seine Gleichungen statt der Maxwell'schen auf die Optik an, so ergeben sich bei dem Problem der Reflexion ganz dieselben Schwierigkeiten, wie bei den elektrischen Theorien. Verf. schliesst daraus, dass die elektromagnetische Lichttheorie ebensowenig annehmbar sei, als die elastische Theorie. Rff.

---

194. **A. Schuster.** *Über elektrische Ströme, welche durch rotirende Magnete induzirt werden und ihre Anwendung auf einige Erscheinungen des Erdmagnetismus* (Terrestr. Magnetism. **1**, p. 1—17. 1896). — Wenn man über die Ursachen des Erdmagnetismus theoretisiren will, so muss erst die Frage gelöst sein, ob der Weltraum selbst als leitend oder als nicht leitend anzusehen ist. Um die Einwirkung eines rotirenden Magneten auf ein umgebendes lebendes Medium zu untersuchen, denkt sich der Verf. eine magnetische Kugel im leitenden Medium rotirend; die in diesem inducirten Ströme können dann durch Kugelfunktionen ausgedrückt werden, damit kann dann auch die ponderomotorische Wirkung der Ströme auf die Kugel berechnet werden. Es ergibt sich, dass die Wirkung erstens in einer Verzögerung der Rotationsgeschwindigkeit besteht, zweitens in einer Verschiebung der magnetischen Axe gegen die Rotationsaxe zu. Dabei ist die Wirkung abhängig von der Leitfähigkeit des umgebenden Mediums. Sie ist ein Maximum,

ment verwirklicht den Gedanken des Verf., die Intensität der Röntgen-Strahlen dadurch zu messen, dass er die von ihnen auf einem Bariumplatincyanürschirm erregte Fluorescenz mit derjenigen vergleicht, welche gleichartig auf demselben durch eine bestimmt gefärbte Lichteinheit erregt wird. Mit den Röntgen-Strahlen gleichartig wirkt auf den Schirm Licht von der Spektralgegend um 460 $\mu\mu$. Der Verf. hat mit seinem Apparat das Quadratgesetz der Entfernungen für die Röntgen-Strahlen bestätigt gefunden. H. Th. S.

163—168. ***E. Villari.*** *Über die Kathodenstrahlen u. Röntgen-Strahlen* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) **6**, p. 117—130. 1896). — *Über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Körper durch die Röntgen-Strahlen und die Verminderung der Wirksamkeit der letzteren durch Röhren aus undurchsichtigen Materialien* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli, Juli 1896. 6 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 114—117. 1896). — *Über die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Entladung von Leitern, welche von festen, flüssigen oder gasförmigen Isolatoren umgeben sind* (Ibid. Juli 1896. 8 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 170—173. 1896). — *Über die Einwirkung undurchlässiger Röhren auf die X-Strahlen; über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Leiter durch dieselben, und über die Verschiedenheiten, welche sich ergeben, je nachdem diese Strahlen mit dem Elektroskop oder mittels der Photographie studirt werden* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 2. Sem., p. 35—47. 1896). — *Nachtrag zu voriger Mitteilung* (Ibid., p. 93—94). — *Über das Umbiegen der X-Strahlen hinter undurchlässige Körper* (C. R. **123**, p. 418 —421. 1896). — Der Inhalt vorstehender Arbeiten, soweit über denselben nicht bereits nach früheren Publikationen des Verf. berichtet ist (vgl. Beibl. **20**, p. 664, 665, 912 und 914), lässt sich folgendermaassen zusammenfassen:

Die Entladung eines Leiters durch *X*-Strahlen in Luft geschieht kontinuirlich und mit annähernd konstanter Geschwindigkeit von Anfang bis zu Ende; in einem festen Isolator dagegen hört die Entladung rasch auf und wird bei erneuter Ladung des Leiters immer schwächer, um schliesslich ganz zu versagen. Die Entladung in Luft erfolgt auch, wenn der Leiter nicht direkt von den Strahlen, sondern nur von der

Geschichte. Erkenntnistheoretisches. Pädagogik.

197. **P. Ph. Bedson.** *Lothar Meyer. Gedächtnisrede* (Journ. chem. Soc. 69, p. 1403—1439. 1896). — Eine warm geschriebene Biographie des grossen Chemikers, in der besonders seine Verdienste um die Entwicklung des periodischen Systems der Elemente gewürdigt werden. G. C. Sch.

198. **J. Pernet.** *Hermann von Helmholtz, 31. August 1821 bis 8. September 1894. Ein Nachruf* (Neujahrsbl. d. naturf. Ges. Zürich 1895. 36 pp.). — Die Schrift enthält eine Darstellung des Lebens von H. v. Helmholtz, verbunden mit einer eingehenden Besprechung seiner Arbeiten. E. W.

199. **A. Wangerin.** *F. E. Neumann* (Jahresber. d. deutsch. Mathem. Vereinigung 4, p. 54—68. 1894/95). — Die Leistungen F. E. Neumann's werden in diesem Aufsatz besonders nach der mathematischen Seite hin gewürdigt, vor allem wird ausführlich eine ursprünglich als Dissertation eingereichte geometrische Arbeit besprochen, auf Grund deren Wangerin Neumann als einen Vorläufer von Steiner bezeichnet. E. W.

200. *Verhandlungen der* ***Physikalischen Gesellschaft*** *zu Berlin* (15. Nr. 1. Bericht über die Feier des 50jährigen Bestehens am 4. Januar 1896). — Ausser dem Bericht über die Ausstellung von Apparaten und Vorführung von Versuchen sind auch die Reden bei dem Festakt wie bei dem Festessen mitgeteilt. E. W.

201. **B. Schwalbe.** *Die internationale Konferenz zur Vorberatung der Herstellung eines internationalen fortlaufenden Kataloges der wissenschaftlichen Litteratur auf dem Gebiete der Mathematik und Naturwissenschaften* (Naturw. Rundsch. 11. Nr. 36, 1896. 7 pp.). — Auf diese übersichtliche Darstellung über den obigen Gegenstand möchten wir die Fachgenossen aufmerksam machen. E. W.

Der Verf. hat folgendes beobachtet: Zwei möglichst identische cylindrische Entladungsröhren mit Kugelschale aus Aluminium als Kathode und aufgeschliffener Aluminiumscheibe als Anode und Antikathodenfläche gaben, wenn sie gemeinsam evakuirt und unter Ableitung der Anoden zur Erde in Parallelschaltung mit einem Ruhmkorff verbunden wurden, gleich intensive Röntgen-Strahlen; bei Serienschaltung dagegen lieferte nur die unmittelbar mit dem negativen Pol verbundene Röhre Fluoreszenz und X-Strahlen; von ihr aus erstreckte sich durch den gemeinsamen Verbindungsweg mit der Pumpe hindurch in die andere Röhre eine weissleuchtende Wolke, welche in der zweiten Röhre den Zutritt der Kathodenstrahlen zur Antikathode und damit die Bildung von Röntgen-Strahlen verhinderte. Der Verf. schliesst, dass von Kathodenstrahlen getroffene Gase keine Röntgen-Strahlen aussenden. Dagegen wird eine in der Entladungsröhre von den Kathodenstrahlen getroffene Quecksilberfläche zur Quelle von Röntgen-Strahlen, während konzentrirte Schwefelsäure in SO_2 und Sauerstoff dissociirt wird, aber keine Röntgen-Strahlen aussendet.

Die photographischen Wirkungen zweier einander gegenüberstehender Entladungsröhren auf eine zwischen ihnen befindliche Negativmembran summiren sich, und zwar bei Parallelschaltung der Röhren zu gleichen Teilen, bei Serienschaltung mit Überwiegen der direkt zum negativen Pol des Ruhmkorff führenden Röhre.

Ein rechwinkliges Prisma, dessen beide mit Kaliumplatincyanür bedeckte Seitenflächen unter Ausschliessung direkten Lichtes zwei verschiedenen Quellen von Röntgen-Strahlen exponirt und dabei gemeinsam betrachtet werden, dient dem Verf. nach Art des Ritchie'schen Photometers zur Vergleichung der Intensität der von den beiden Strahlenquellen erregten Fluoreszenz und damit als Aktinometer für die Röntgen-Strahlen. Mittels dieses Apparates weist der Verf. ferner nach, dass die Röntgen-Strahlen verschiedener Quellen, auch wenn sie gleich starke Fluoreszenz erregen, gleiche Schichten desselben Materials in verschiedenem Maasse zu durchdringen vermögen — eine Erscheinung, die auf den zusammengesetzten Charakter der Röntgen-Strahlen hinweist und vom Verf. als Kryptochrose bezeichnet wird; dieselbe ist nach dem Verf. hauptsächlich

durch das Material der Antikathodenfläche und der Röhrenwandung, weniger durch den Zustand des Gases in der Röhre und die Spannung und Intensität der Entladung bedingt. Das Penetrationsvermögen der Röntgen-Strahlen wird durch Passiren eines beliebigen Körpers verändert und zwar, soweit die Beobachtungen des Verf. reichen, stets gesteigert; beim successiven Passiren mehrerer Schichten desselben Materials wird die Absorption immer geringer und erlischt schliesslich ganz.

Die Reihenfolge der Transparenz verschiedener Substanzen gegenüber den Röntgen-Strahlen ist in der Regel je nach der Strahlenquelle verschieden; dasselbe gilt von der Intensität des Leuchtens fluoreszirender Substanzen unter dem Einflusse der Röntgen-Strahlen. B. D.

---

171. ***Martin Kundsen.*** *Einige Versuche über die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen* (Ofvers. o. d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhdl. Jahrg. 1896, p. 150—158). — Der Verf. hat gefunden, dass es für die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen von Bedeutung ist, dass die Fläche, wo die Kathodenstrahlen die Röhrenwand treffen, das Potential der Anode hat. Das vom Verf. konstruirte Rohr ist aus einer Glasröhre (Länge 35 cm, Durchmesser 3,5 cm) gebildet; das eine Ende ist durch eine aus einem Aluminiumblock ausgedrehte und an der Glasröhre festgekittete Schale geschlossen. Diese Schale dient als Anode. Durch das andere Ende der Glasröhre ist eine Aluminiumstange, die Kathode, von derselben Länge wie die Glasröhre hineingeführt; die Stange ist bis zu ihrer planen inneren Endfläche mit einer in der äusseren Röhre eingeschmolzenen Glasröhre dicht umgeben, so dass die Kathodenstrahlen nur von dieser Endfläche ausgehen und nur den Boden der Schale antreffen. Die Schale wird aussen gekühlt. Der Hauptstrom des Induktoriums (Funkenlänge 30 cm) wurde durch eine mittels eines elektrischen Motors (Tourenzahl 1500 pro Minute) getriebene Wippe unterbrochen Verf. hat gefunden, dass von den Strahlen getroffenes Aluminium diffuse Strahlen nicht aussendet, weiter, dass es solche Strahlen gibt, welche das Baryumplatincyanür zum hellen Leuchten bringen, nicht aber photographisch wirken und auch nur schwache Kontraste beim Hindurchdringen des menschlichen Körpers erweisen.
K. Pr.

---

172. **A. Rzewuski.** *Chemische Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. 11, p. 419—420. 1896). — Eine Bildung von HCl aus $H_2 + Cl_2$ unter dem Einfluss der *X*-Strahlen liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen.

Ein Gemisch von Ammoniumoxalatlösung und Quecksilberchloridlösung wird von den *X*-Strahlen zersetzt. Es folgen noch einige Beobachtungen über die verschiedenen Röhrenarten, die auch schon anderweitig gemacht sind. E. W.

---

173. **S. Fuchs und A. Kreidel.** *Die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Sehpurpur* (Ctrbl. f. Physiol. 25, p. 7. 1896; Naturw. Rundsch. 11, p. 438. 1896). — Die Röntgen-Strahlen verändern den Sehpurpur nicht merklich und gehen durch die Netzhaut ungeschwächt hindurch, dagegen bleicht das von der Entladungsröhre ausgehende Phosphoreszenzlicht den Purpur. E. W.

---

174. **H. Dufour.** *Neue Beobachtungen über die elektrischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Arch. des Scienc. physiques et naturelles 101, p. 513—521. 1896). — Nach einigen Bemerkungen über die Versuchsanordnung und -Ergebnisse der früheren Arbeit des Verf. über den Gegenstand (vgl. p. 455), insbesondere über den Einfluss und die Elimination elektrostatischer Wirkungen und der Wirkung elektrisirter Luft beschreibt der Verf. eine Anzahl von Versuchen, die Röntgen's und J. J. Thomson's Ansicht bestätigen, dass während der Bestrahlung und einige Zeit nach derselben mit Röntgen-Strahlen Dielektrika zu Leitern werden. Die Versuche haben alle das leitende Prinzip, dass der Strom eines kleinen Induktoriums durch ein Telephon und einen dielektrischen Widerstand geschlossen wird. Das Telephon lässt dann nur während und kurze Zeit nach der Bestrahlung des Dielektrikums mit Röntgen-Strahlen das Unterbrechergeräusch hören. H. Th. S.

---

175. **J. Burke.** *Einige Experimente mit Röntgen-Strahlen* (The Electrician 37, p. 373—375. 1896). — Bei Versuchen über die elektrostatischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen fand der Verf., dass solche Wirkungen, ebenso wie photographische, auch dann beobachtet werden können, wenn das Elektroskop oder die photographische Platte sich in der Nähe

eines Bündels Röntgen-Strahlen befinden, ohne von denselben getroffen zu werden. Er hat diese Erscheinung nach vielen Richtungen hin verfolgt, ohne bestimmt zu entscheiden, ob man es hier mit einer Fluorescenz der Luft unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen, oder mit einer Reflexion oder Zerstreuung derselben an Staub- und Dampfteilchen zu thun habe. Übrigens sind ähnliche Erscheinungen schon von Winkelmann und Straubel (vgl. Beibl. 20, p. 422) beobachtet worden. H. Th. S.

---

176. ***A. Righi.*** *Über die von den Röntgen-Strahlen bewirkte elektrische Konvektion längs der Kraftlinien* (C. R. 123, p. 399—400. 1896). — Durch Versuche, über welche bereits berichtet wurde (vgl. Beibl. 20, p. 915), weist der Verf. nach, dass die Fortführung der Ladung eines Leiters durch die Röntgen-Strahlen in der That, seiner Annahme entsprechend, analog der Konvektion durch ultraviolette Strahlen etc. längs der Kraftlinien des elektrischen Feldes erfolgt. B. D.

---

177. ***F. Beaulard.*** *Über die Nichtbrechbarkeit der X-Strahlen durch das Kalium* (C. R. 123, p. 301—302. 1896). — Versuche mit einem 60°-Prisma aus Kalium ergaben, dass bei demselben der Brechungsindex für die *X*-Strahlen nicht um $^1/_{10000}$ von der Einheit abweicht. E. W.

---

178. ***A. M. Mayer.*** *Über Polarisation der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 522. 1896). — Auf über einer photographischen Platte liegendes schwarzes Papier lagen sehr dichroitische Herapathitkrystalle, die teils parallel, teils gekreuzt lagen, nirgends sah man auf der photographischen Platte nach Einwirkung der Röntgen-Strahlen eine Schirmwirkung derselben; es ist dies ein Zeichen dafür, dass der Herapathit für Rönten-Strahlen nicht dichroitisch ist. E. W.

---

179. ***A. Wehsen.*** *Die Photographie mit Röntgen-Strahlen* Photogr. Mitt. 33, p. 175. 1896). — Der Verf. hat das Bild einer lebenden Person mit einer Wimshurst-Maschine mit 65 cm Scheibendurchmesser erhalten. E. W.

Elektrode aus Kohle mehrere hundertmal grösser als mit negativer Elektrode aus Eisen, diejenige eines Gases bei 800° C. aber nur drei- bis viermal.

Steigerung der E.M.K. erhöht die Stromintensität nicht gemäss dem Ohm'schen Gesetz, sondern im allgemeinen rascher; nur bei Flammen mit Holzkohle-Elektroden entspricht die Stromintensität für elektromotorische Kräfte von 0,1—50 Volt einigermaassen dem Ohm'schen Gesetz. Polarisation war nie zu beobachten. Bis zu 2 mm Abstand zwischen den Elektroden wächst die Stromintensität umgekehrt proportional dem Abstand, bei weiterer Abnahme desselben wächst sie bedeutend langsamer.

Temperaturen von etwa 600° lieferten das Minimum der Messbarkeit der Ströme; bei 800° war die Stromintensität einige zehnmal grösser geworden und von da ab stieg sie langsamer als die Temperatur.

Die verschiedenen Gase zeigten, wofern keine chemischen Reaktionen mit den Elektroden erfolgten, caeteris paribus nahezu dieselbe Leitfähigkeit. Bei Abnahme des Druckes wuchs dieselbe.

Die Verf. führen die Leitfähigkeit der Flammen ebenso wie diejenige der in geschlossenen Röhren erhitzten Gase auf eine Konvektion durch dissociirte Moleküle zurück. B. D.

---

153. ***J. A. Fleming** und **J. E. Petavel**. Untersuchungen über den Wechselstromlichtbogen* (Phil. Mag. 41, p. 315—360. 1896). — Zum Aufzeichnen der Kurven der E.M.K. ist der im Electrician 34, p. 460 beschriebene synchrone Wechselstrommotor gebraucht worden, dessen Magnete besonders erregt wurden und dessen Anker im Nebenschluss zum Lichtbogen liegt. Der Motor befand sich auf der Photometerbank und trieb eine mit vier Öffnungen versehene Aluminiumscheibe. Bezüglich der Anordnung und Einrichtung des Photometers muss auf das Original verwiesen werden. Der Verf. hat für verschiedene Wechselzahl und Bogenlänge die Stromkurven, Energiekurven und Lichtkurven dargestellt. Andere Kurven stellen die Lichtstärke des Kraters dar. Die photometrischen Kurven der Gleichstrom- und Wechselstrombogenlampen sind gleichfalls gegeben. J. M.

sirender Kugeln in einer gewöhnlichen, wirbellosen Flüssigkeit. (Theorie der Gravitation). III. Oscillirende Kugeln und starre Ringe in einer gewöhnlichen Flüssigkeit. Lp.

---

218. **O. Lehmann.** *J. Müller's Grundriss der Physik, mit besonderer Berücksichtigung von Molekularphysik, Elektrotechnik und Meteorologie. 14. völlig umgearbeitete Auflage.* (xxiv u. 820 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896). — Das Buch ist ungemein reichhaltig und behandelt wenigstens in kurzen Hinweisen das Gesamtgebiet der Physik, dabei sind wohl der Vollständigkeit wegen viele Gegenstände mit aufgenommen, deren Besprechung auf der Schule und selbst in den Anfangssemestern an der Universität zu weit führen würde. Sehr wertvoll sind die Kapitel über Elektrotechnik, sowie die vielen Beispiele. E. W.

---

219. **E. Mach.** *Die Prinzipien der Wärmelehre, historisch-kritisch entwickelt* (viii u. 472 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Das vorliegende Buch verfolgt eine analoge Aufgabe, wie die bekannte „Mechanik" des Verf. Dasselbe strebt nach erkenntniskritischer Aufklärung der Grundlagen der Wärmelehre, legt die Thatsachen dar, unter deren Eindruck die Begriffe der Wärmelehre entstanden sind und zeigt, wie weit und warum erstere von letzteren durchleuchtet werden. Als Ergebnis hat sich dabei ergeben, dass eine ganze Reihe von herrschenden Anschauungen als müssige, überflüssige Vorstellungen oder als unberechtigte metaphysische Ansichten aus diesem Kapitel der Physik eliminirt werden müssen. Mit grosser Klarheit entwickelt der Verf. den Zusammenhang und das Wachstum der Gedanken; dass dabei vielfach abstrakte Fragen, die nur in losem Zusammenhang mit dem Wesen der Wärme stehen, behandelt werden, braucht wohl bei dem bekannten Standpunkt des Verf. nicht erst hervorgehoben zu werden. Hinweisen möchte jedoch der Ref. noch auf die erkenntnistheoretischen Schlusskapitel: Ökonomie der Wissenschaft, die Vergleichung als wissenschaftliches Prinzip, die Sprache, der Begriff, Kausalität und Erklärung, die Wege der Forschung, das Ziel der Forschung u. a., welche eine Fülle von geistreichen Gedanken enthalten. G. C. Sch.

---

nur von den Dimensionen des Entladungsrohres, sondern auch von der in der Zeiteinheit übergehenden Elektricitätsmenge abhängt.

E. W.

---

157. ***Sir David Salomons.*** *Elektrische Entladungen in einem magnetischen Felde* (Phil. Mag. (5) **42**, p. 245—252. 1896). — Aus der Einleitung geht hervor, dass dem Verf. die vielen deutschen Untersuchungen über Entladungen unbekannt sind; von seinen Versuchen sei der folgende hervorgehoben. Lässt man den alternirenden Funken eines Induktoriums zwischen zwei Spitzen übergehen und setzt ihn der Einwirkung eines Magneten aus, so bleibt der Funke selbst ungeändert, die Aureole teilt sich in zwei nach oben und unten gelegene Halbkreise, die gegeneinander in horizontaler Richtung verschoben sind. E. W.

---

158. ***A. A. C. Swinton.*** *Die Wirkung eines starken Magnetfeldes auf elektrische Entladungen im Vakuum* (Roy. Soc. Sep. 1896). — Eine Vakuumröhre von 11 cm Länge trug an einem Ende eine Aluminiumkathode, an der Seite die Anode aus demselben Metalle. Die Röhre war ausgepumpt, bis sie beim Stromdurchgang grünliche Lumineszenz zeigte. Bringt man die Röhre mit dem der Kathode gegenüberstehenden Ende über einen Pol des Elektromagneten, so verschwindet die grünliche Lumineszenz in der ganzen Röhre, mit Ausnahme der Umgebung der Kathode und eines der Kathode gegenüberstehenden sehr glänzenden Fleckes. Von der Kathode geht ein Kegel glänzenden blauen Lichtes aus, dessen Spitze im genannten Flecke liegt. Bewegt man die Röhre wenig auf die Seite, so folgt der Kegel dem Pol. Der innere Widerstand der Röhre wird zugleich bedeutend vermindert. Wird die Röhre umgekehrt, so dass der Pol hinter der Kathode steht, so tritt glänzendes blaues Licht hinter der Kathode auf, während der übrige Raum der Röhre mit schwachem blauen Lichte gefüllt ist. Rff.

---

159. ***E. Semmola.*** *Crookes'sche Röhre mit äusserer metallischer Belegung* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. 4 pp. Sepab. 1896). — Wird eine birnförmige Crookes'sche Röhre mit Aluminiumplatte als Kathode und ähnlicher, seitlich

Hypothesen, die der mathematischen Darstellung zu Grunde gelegt sind, sind einerseits dem Faraday-Vortrag von Helmholtz, andrerseits seiner Arbeit über die elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung entnommen. Es sind dies die folgenden: ein jeder Körper besteht aus einem elektropositiven und einem elektronegativen Bestandteil und diese Bestandteile werden durch die elektrischen Schwingungen in Bewegung gesetzt. Da die moderne Theorie der Elektrolyse in ihren wesentlichen Teilen auf derselben Hypothese beruht, so muss die Grundlage sowohl der Elektrolyse als auch der Dispersion ein und dieselbe sein — es ist diese nach Ansicht des Verf. der *Grundsatz von der Beweglichkeit der Ionen.* Was den Inhalt des Buches anbelangt, so werden im ersten Kapitel die Beziehung zwischen elektrischen und magnetischen Kräften nach Hertz entwickelt und die so gewonnenen Gleichungen ausgedehnt auf Körper, welche aus verschiedenartigen Molekülen zusammengesetzt sind. Das zweite Kapitel enthält die eigentlichen Grundlagen der Arbeit. Es wird der Zusammenhang zwischen der Verschiebung der Atome gegeneinander und der Dielektricitätskonstante untersucht. Dabei ergibt sich dann, dass die Dielektricitätskonstante ein Maass für die Leichtigkeit abgibt, mit der die Atome im Molekül gegeneinander durch elektrische Kräfte verschoben werden können. Unter gewissen Voraussetzungen kann dabei gezeigt werden, dass der dissociirende Einfluss des Lösungsmittels um so grösser ist, je grösser seine Dielektricitätskonstante ist. Weiter folgt, dass wir in guten Leitern die Moleküle als elektrisch dissociirt ansehen müssen. Dies führt dann dazu, im dritten Kapitel die Leitung der Elektricität in Metallen und Elektrolyten zu betrachten. Hier werden die von Nernst und Planck aufgestellten Beziehungen abgeleitet. Das vierte Kapitel versucht eine neue Theorie der Thermoströme zu geben unter der Annahme, dass in den festen Körpern ein dem van der Waals'schen inneren Druck der Flüssigkeiten entsprechender Druck existire. Man wird dadurch zu verhältnismässig einfachen Beziehungen zwischen Wärmeleitfähigkeit und elektrischer Leitfähigkeit geführt. Im fünften Kapitel wird der Einfluss der Ionenbewegung auf die Selbstinduktion untersucht und gezeigt, dass dieser Einfluss so klein ist, dass er sich den Beobachtungen entzieht. Den

ment verwirklicht den Gedanken des Verf., die Intensität der Röntgen-Strahlen dadurch zu messen, dass er die von ihnen auf einem Bariumplatincyanürschirm erregte Fluorescenz mit derjenigen vergleicht, welche gleichartig auf demselben durch eine bestimmt gefärbte Lichteinheit erregt wird. Mit den Röntgen-Strahlen gleichartig wirkt auf den Schirm Licht von der Spektralgegend um 460 $\mu\mu$. Der Verf. hat mit seinem Apparat das Quadratgesetz der Entfernungen für die Röntgen-Strahlen bestätigt gefunden. H. Th. S.

163—168. **E. Villari.** ***Über die Kathodenstrahlen u. Röntgen-Strahlen*** (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) **6**, p. 117—130. 1896). — ***Über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Körper durch die Röntgen-Strahlen und die Verminderung der Wirksamkeit der letzteren durch Röhren aus undurchsichtigen Materialien*** (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli, Juli 1896. 6 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 114—117. 1896). — ***Über die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Entladung von Leitern, welche von festen, flüssigen oder gasförmigen Isolatoren umgeben sind*** (Ibid. Juli 1896. 8 pp. Sepab.; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 170—173. 1896). — ***Über die Einwirkung undurchlässiger Röhren auf die X-Strahlen; über den Mechanismus der Entladung elektrisirter Leiter durch dieselben, und über die Verschiedenheiten, welche sich ergeben, je nachdem diese Strahlen mit dem Elektroskop oder mittels der Photographie studirt werden*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 2. Sem., p. 35—47. 1896). — ***Nachtrag zu voriger Mitteilung*** (Ibid., p. 93—94). — ***Über das Umbiegen der X-Strahlen hinter undurchlässige Körper*** (C. R. **123**, p. 418—421. 1896). — Der Inhalt vorstehender Arbeiten, soweit über denselben nicht bereits nach früheren Publikationen des Verf. berichtet ist (vgl. Beibl. **20**, p. 664, 665, 912 und 914), lässt sich folgendermaassen zusammenfassen:

Die Entladung eines Leiters durch *X*-Strahlen in Luft geschieht kontinuirlich und mit annähernd konstanter Geschwindigkeit von Anfang bis zu Ende; in einem festen Isolator dagegen hört die Entladung rasch auf und wird bei erneuter Ladung des Leiters immer schwächer, um schliesslich ganz zu versagen. Die Entladung in Luft erfolgt auch, wenn der Leiter nicht direkt von den Strahlen, sondern nur von der

1896. No. 12.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

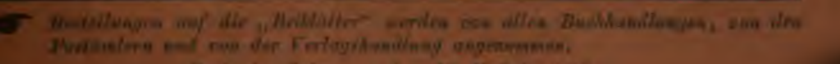
VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 20. Stück 12.



LEIPZIG, 1896.
JOHANNESGASSE 8.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)



Bestellungen auf die „Beiblätter“ werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 20.

Der Verf. hat folgendes beobachtet: Zwei möglichst identische cylindrische Entladungsröhren mit Kugelschale aus Aluminium als Kathode und aufgeschliffener Aluminiumscheibe als Anode und Antikathodenfläche gaben, wenn sie gemeinsam evakuirt und unter Ableitung der Anoden zur Erde in Parallelschaltung mit einem Ruhmkorff verbunden wurden, gleich intensive Röntgen-Strahlen; bei Serienschaltung dagegen lieferte nur die unmittelbar mit dem negativen Pol verbundene Röhre Fluoreszenz und X-Strahlen; von ihr aus erstreckte sich durch den gemeinsamen Verbindungsweg mit der Pumpe hindurch in die andere Röhre eine weissleuchtende Wolke, welche in der zweiten Röhre den Zutritt der Kathodenstrahlen zur Antikathode und damit die Bildung von Röntgen-Strahlen verhinderte. Der Verf. schliesst, dass von Kathodenstrahlen getroffene Gase keine Röntgen-Strahlen aussenden. Dagegen wird eine in der Entladungsröhre von den Kathodenstrahlen getroffene Quecksilberfläche zur Quelle von Röntgen-Strahlen, während konzentrirte Schwefelsäure in SO_2 und Sauerstoff dissociirt wird, aber keine Röntgen-Strahlen aussendet.

Die photographischen Wirkungen zweier einander gegenüberstehender Entladungsröhren auf eine zwischen ihnen befindliche Negativmembran summiren sich, und zwar bei Parallelschaltung der Röhren zu gleichen Teilen, bei Serienschaltung mit Überwiegen der direkt zum negativen Pol des Ruhmkorff führenden Röhre.

Ein rechwinkliges Prisma, dessen beide mit Kaliumplatincyanür bedeckte Seitenflächen unter Ausschliessung direkten Lichtes zwei verschiedenen Quellen von Röntgen-Strahlen exponirt und dabei gemeinsam betrachtet werden, dient dem Verf. nach Art des Ritchie'schen Photometers zur Vergleichung der Intensität der von den beiden Strahlenquellen erregten Fluoreszenz und damit als Aktinometer für die Röntgen-Strahlen. Mittels dieses Apparates weist der Verf. ferner nach, dass die Röntgen-Strahlen verschiedener Quellen, auch wenn sie gleich starke Fluoreszenz erregen, gleiche Schichten desselben Materials in verschiedenem Maasse zu durchdringen vermögen — eine Erscheinung, die auf den zusammengesetzten Charakter der Röntgen-Strahlen hinweist und vom Verf. als Kryptochrose bezeichnet wird; dieselbe ist nach dem Verf. hauptsächlich

durch das Material der Antikathodenfläche und der Röhrenwandung, weniger durch den Zustand des Gases in der Röhre und die Spannung und Intensität der Entladung bedingt. Das Penetrationsvermögen der Röntgen-Strahlen wird durch Passiren eines beliebigen Körpers verändert und zwar, soweit die Beobachtungen des Verf. reichen, stets gesteigert; beim successiven Passiren mehrerer Schichten desselben Materials wird die Absorption immer geringer und erlischt schliesslich ganz.

Die Reihenfolge der Transparenz verschiedener Substanzen gegenüber den Röntgen-Strahlen ist in der Regel je nach der Strahlenquelle verschieden; dasselbe gilt von der Intensität des Leuchtens fluoreszirender Substanzen unter dem Einflusse der Röntgen-Strahlen. B. D.

---

171. ***Martin Kundsen.*** *Einige Versuche über die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen* (Ofvers. o. d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhdl. Jahrg. 1896, p. 150—158). — Der Verf. hat gefunden, dass es für die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen von Bedeutung ist, dass die Fläche, wo die Kathodenstrahlen die Röhrenwand treffen, das Potential der Anode hat. Das vom Verf. konstruirte Rohr ist aus einer Glasröhre (Länge 35 cm, Durchmesser 3,5 cm) gebildet; das eine Ende ist durch eine aus einem Aluminiumblock ausgedrehte und an der Glasröhre festgekittete Schale geschlossen. Diese Schale dient als Anode. Durch das andere Ende der Glasröhre ist eine Aluminiumstange, die Kathode, von derselben Länge wie die Glasröhre hineingeführt; die Stange ist bis zu ihrer planen inneren Endfläche mit einer in der äusseren Röhre eingeschmolzenen Glasröhre dicht umgeben, so dass die Kathodenstrahlen nur von dieser Endfläche ausgehen und nur den Boden der Schale antreffen. Die Schale wird aussen gekühlt. Der Hauptstrom des Induktoriums (Funkenlänge 30 cm) wurde durch eine mittels eines elektrischen Motors (Tourenzahl 1500 pro Minute) getriebene Wippe unterbrochen Verf. hat gefunden, dass von den Strahlen getroffenes Aluminium diffuse Strahlen nicht aussendet, weiter, dass es solche Strahlen gibt, welche das Baryumplatincyanür zum hellen Leuchten bringen, nicht aber photographisch wirken und auch nur schwache Kontraste beim Hindurchdringen des menschlichen Körpers erweisen.

K. Pr.

---

172. **A. Rzewuski.** *Chemische Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. **11**, p. 419—420. 1896). — Eine Bildung von HCl aus $H_2 + Cl_2$ unter dem Einfluss der *X*-Strahlen liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen.

Ein Gemisch von Ammoniumoxalatlösung und Quecksilberchloridlösung wird von den *X*-Strahlen zersetzt. Es folgen noch einige Beobachtungen über die verschiedenen Röhrenarten, die auch schon anderweitig gemacht sind. E. W.

---

173. **S. Fuchs und A. Kreidel.** *Die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Sehpurpur* (Ctrbl. f. Physiol. **25**, p. 7. 1896; Naturw. Rundsch. **11**, p. 438. 1896). — Die Röntgen-Strahlen verändern den Sehpurpur nicht merklich und gehen durch die Netzhaut ungeschwächt hindurch, dagegen bleicht das von der Entladungsröhre ausgehende Phosphoreszenzlicht den Purpur.

E. W.

---

174. **H. Dufour.** *Neue Beobachtungen über die elektrischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (Arch. des Scienc. physiques et naturelles **101**, p. 513—521. 1896). — Nach einigen Bemerkungen über die Versuchsanordnung und -Ergebnisse der früheren Arbeit des Verf. über den Gegenstand (vgl. p. 455), insbesondere über den Einfluss und die Elimination elektrostatischer Wirkungen und der Wirkung elektrisirter Luft beschreibt der Verf. eine Anzahl von Versuchen, die Röntgen's und J. J. Thomson's Ansicht bestätigen, dass während der Bestrahlung und einige Zeit nach derselben mit Röntgen-Strahlen Dielektrika zu Leitern werden. Die Versuche haben alle das leitende Prinzip, dass der Strom eines kleinen Induktoriums durch ein Telephon und einen dielektrischen Widerstand geschlossen wird. Das Telephon lässt dann nur während und kurze Zeit nach der Bestrahlung des Dielektrikums mit Röntgen-Strahlen das Unterbrechergeräusch hören. H. Th. S.

---

175. **J. Burke.** *Einige Experimente mit Röntgen-Strahlen* (The Electrician **37**, p. 373—375. 1896). — Bei Versuchen über die elektrostatischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen fand der Verf., dass solche Wirkungen, ebenso wie photographische, auch dann beobachtet werden können, wenn das Elektroskop oder die photographische Platte sich in der Nähe

eines Bündels Röntgen-Strahlen befinden, ohne von denselben getroffen zu werden. Er hat diese Erscheinung nach vielen Richtungen hin verfolgt, ohne bestimmt zu entscheiden, ob man es hier mit einer Fluorescenz der Luft unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen, oder mit einer Reflexion oder Zerstreuung derselben an Staub- und Dampfteilchen zu thun habe. Übrigens sind ähnliche Erscheinungen schon von Winkelmann und Straubel (vgl. Beibl. 20, p. 422) beobachtet worden. H. Th. S.

---

176. ***A. Righi.*** *Über die von den Röntgen-Strahlen bewirkte elektrische Konvektion längs der Kraftlinien* (C. R. 123, p. 399—400. 1896). — Durch Versuche, über welche bereits berichtet wurde (vgl. Beibl. 20, p. 915), weist der Verf. nach, dass die Fortführung der Ladung eines Leiters durch die Röntgen-Strahlen in der That, seiner Annahme entsprechend, analog der Konvektion durch ultraviolette Strahlen etc. längs der Kraftlinien des elektrischen Feldes erfolgt. B. D.

---

177. ***F. Beaulard.*** *Über die Nichtbrechbarkeit der X-Strahlen durch das Kalium* (C. R. 123, p. 301—302. 1896). — Versuche mit einem 60°-Prisma aus Kalium ergaben, dass bei demselben der Brechungsindex für die *X*-Strahlen nicht um $^1/_{10000}$ von der Einheit abweicht. E. W.

---

178. ***A. M. Mayer.*** *Über Polarisation der Röntgen-Strahlen* (Nature 53, p. 522. 1896). — Auf über einer photographischen Platte liegendes schwarzes Papier lagen sehr dichroitische Herapathitkrystalle, die teils parallel, teils gekreuzt lagen, nirgends sah man auf der photographischen Platte nach Einwirkung der Röntgen-Strahlen eine Schirmwirkung derselben; es ist dies ein Zeichen dafür, dass der Herapathit für Rönten-Strahlen nicht dichroitisch ist. E. W.

---

179. ***A. Wehsen.*** *Die Photographie mit Röntgen-Strahlen* (Photogr. Mitt. 33, p. 175. 1896). — Der Verf. hat das Bild einer lebenden Person mit einer Wimshurst-Maschine mit 55 cm Scheibendurchmesser erhalten. E. W.

Elektrode aus Kohle mehrere hundertmal grösser als mit negativer Elektrode aus Eisen, diejenige eines Gases bei 800° C. aber nur drei- bis viermal.

Steigerung der E.M.K. erhöht die Stromintensität nicht gemäss dem Ohm'schen Gesetz, sondern im allgemeinen rascher; nur bei Flammen mit Holzkohle-Elektroden entspricht die Stromintensität für elektromotorische Kräfte von 0,1—50 Volt einigermaassen dem Ohm'schen Gesetz. Polarisation war nie zu beobachten. Bis zu 2 mm Abstand zwischen den Elektroden wächst die Stromintensität umgekehrt proportional dem Abstand, bei weiterer Abnahme desselben wächst sie bedeutend langsamer.

Temperaturen von etwa 600° lieferten das Minimum der Messbarkeit der Ströme; bei 800° war die Stromintensität einige zehnmal grösser geworden und von da ab stieg sie langsamer als die Temperatur.

Die verschiedenen Gase zeigten, wofern keine chemischen Reaktionen mit den Elektroden erfolgten, caeteris paribus nahezu dieselbe Leitfähigkeit. Bei Abnahme des Druckes wuchs dieselbe.

Die Verf. führen die Leitfähigkeit der Flammen ebenso wie diejenige der in geschlossenen Röhren erhitzten Gase auf eine Konvektion durch dissociirte Moleküle zurück. B. D.

---

153. ***J. A. Fleming** und **J. E. Petavel**. Untersuchungen über den Wechselstromlichtbogen* (Phil. Mag. 41, p. 315—360. 1896). — Zum Aufzeichnen der Kurven der E.M.K. ist der im Electrician 34, p. 460 beschriebene synchrone Wechselstrommotor gebraucht worden, dessen Magnete besonders erregt wurden und dessen Anker im Nebenschluss zum Lichtbogen liegt. Der Motor befand sich auf der Photometerbank und trieb eine mit vier Öffnungen versehene Aluminiumscheibe. Bezüglich der Anordnung und Einrichtung des Photometers muss auf das Original verwiesen werden. Der Verf. hat für verschiedene Wechselzahl und Bogenlänge die Stromkurven, Energiekurven und Lichtkurven dargestellt. Andere Kurven stellen die Lichtstärke des Kraters dar. Die photometrischen Kurven der Gleichstrom- und Wechselstrombogenlampen sind gleichfalls gegeben. J. M.

---

154. ***Nürnberg.*** *Photographische Lichtenberg'sche Figuren* (Photogr. Mitt. 33, p. 160. 1891). — Der Verf. hält an die Konduktoren der Elektrisirmaschine photographische Platten, die er dann entwickelt. Die +Figur zeigt geringe, die —Figur gar keine Ähnlichkeit mit den Lichtenberg'schen Figuren.

Legt man unter eine photographische Platte eine mit einer Leydner Flasche verbundene Metallplatte und entladet die Flasche auf erstere, so ähnelt die + Figur vielverzweigten Flusssystemen, die negative zeigt fächer- und federartige Verzweigungen. E. W.

---

155. *Elektrophotographie* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 17, p. 209. 1896). — In einem allseitig geschlossenen Kasten befindet sich das Negativ auf einer lichtempfindlichen Platte liegend. Der Kasten wird oben und unten durch je eine Metallplatte bedeckt, welche an die verschiedenen Pole eines Induktionsapparates angeschlossen werden Wird der Apparat erregt, so entstehen zwischen beiden Metallplatten elektrische Strömungen, welche auf die lichtempfindliche Platte wirken. Nach Verlauf von ungefähr einer Viertelstunde nimmt man die Platte heraus und entwickelt in der üblichen Weise. Die so erhaltenen Reproduktionen sollen sich durch Weichheit der Töne, Plasticität und prachtvolle Nüancirung auszeichnen.
G. C. Sch.

---

156. ***V. Felix.*** *Über Schichten in Entladungsröhren* (Schriften d. Naturwiss. Ver. v. Schleswig-Holstein **11**, p. 21—25. 1896). — Der Verf. findet bei Entladungsröhren, durch die er in der Zeiteinheit bei gesteigerter Geschwindigkeit der Influenzmaschine verschieden grosse Elektricitätsmengen hindurchschickte, folgende Resultate. 1. Die Schichten bilden sich nur in einem ziemlich engen Bereich aus und zwar am leichtesten bei frisch ausgepumpten Röhren. 2. Ein dem Rohr parallel geschalteter Kondensator erleichtert bald die Schichtenbildung, bald erschwert er sie, einer gewissen Kapazität entspricht eine besonders günstige Wirkung. 3. Je nach der Stromdichte erhält man Systeme mit verschieden vielen Schichten (in einer Röhre 21 und 15, in einer andern 28 resp. 20 Schichten, die kleinere Zahl entspricht der grösseren Umdrehungsgeschwindigkeit). Man sieht hieraus, dass die Zahl der Schichten nicht

Behn-Eschenburg, H. Formeln zur Prüfung und Berechnung von Dreiphasenmotoren (Physik. Gesel. Zürich 1893/94, Jahresber.), p. 13—46.

Benndorf, H. Über den Druck in Seifenblasen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8°. 11 pp. M. 0,40. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm. 1895.)

Blaserna, P. Sopra una nuova trascendente in relaziane colle funzioni T e Z (Accad. dei Lincei, anno 292, 1895 Roma and Sep.), 61 pp.

Bryan, G. H. u. L. Boltzmann. Über die mechanische Analogie des Wärmegleichgewichts zweier sich berührender Körper. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8°. 10 pp. m. 1 Fig. M. 0,30. (Wien, F. Tempsky in Komm.)

Dahms, A. Bestimmung der magnetischen Declination für die magnetische Warte des physikalischen Instituts der Universität Leipzig im Jahre 1895 (Kgl. Gesel. Wiss. Leipzig 1895), p. 509—514.

Dorn, E. Über den wahrscheinlichen Wert des Ohms nach den bisherigen Messungen (Wiss. Abh. Physik. Techn. Reichsanstalt 2, 1895), p. 1—23.

Feussner, K. und St. Lindeck. Die elektrischen Normaldrahtwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Wiss. Abh. Physik. Techn. Reichsanstalt 2, 1895), p. 501—541.

Fleischmann, J. Über die Wirkungen eines geraden Stromes auf einen sog. Pol. (Physik. Gesel. Zürich 1893/94, Jahresber.), p. 47—51.

Gold, F. Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex. 8°. 9 pp. m. 2 Fig. M. 0,40 (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm. 1895.)

Gumlich, E. Optisches Drehungsvermögen des Quarzes für Natriumlicht (Wiss. Abh. Physik. Techn. Reichsanstalt 2, 1895), p. 201—257.

Heyder, F. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer Nitrokörper. Diss. gr. 8°. 30 pp. M. 0,80. (Heidelberg, J. Hörning, 1895.)

Jäger, G. Zur Theorie der Dissociation der Gase. (2. Mitteilg.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8°. 9 pp. M. 0,30. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Jäger, W. Die Quecksilber-Normale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm (ibid), p. 379—501.

Klemenčič, J. Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorentladungen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8°. 23 pp. m. 1 Fig. M. 0,60. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Königsberger, L. H. v. Helmholtz'sche Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik (Rede gehalten Heidelberg. 22. Nov. 1895), 54 pp.

Lamb, T. Ch. Die Schmelzpunkte anorganischer Salze. Diss. gr. 8°. 28 pp. M. 0,80. (Heidelberg, J. Hörning, 1895.)

Lampa, A. Zur Theorie der Dielektrica. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8°. 43 pp. M. 0,80. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Lecher, E. Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“

Lex.-8°. 7 pp. m. 4 Fig. M. 0,40. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Leman, A. Zur Bestimmung der Kaliberkorrektion für elektrische Widerstandsrohre (Wiss. Abh. Physik Techn. Reichsanstalt 2, 1895), p. 357—379.

Lombardi, L. Fenomeni di polarizzazione in un campo elettrostatico uniforme (Tesi di Dottorato Zürich 1895. *Torino Mem. Reale Accad. Szienze* [2] *45), p.* 171—234.

Niessl, G. v. Untersuchungen über den Einfluss der räumlichen Bewegung des Sonnensystems auf die Verteilung der nachweisbaren Meteorbahnen. [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] Impr.-4°. 30 pp. m. 3 Fig. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Scheel, K. u. H. Diesselhorst. Bestimmung der Änderung der Schwere mit der Höhe auf dem Grundstück der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Wiss. Abh. Physik. Techn. Reichsanstalt 2, 1895*), p.* 185—201.

Streintz, F. Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°. 22 pp. m. 5 Fig. M. 0.80. (Wien. C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Thiesen, M., K. Scheel u. L. Sell. Thermometrische Arbeiten, betreffend die Vergleichung von Quecksilberthermometern unter einander (Wiss. Abh. Physik. Techn. Reichsanstalt 2, 1895*), p.* 1—23.

— *Untersuchung über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbarflüssigen Körpern (ibid), p.* 73—185.

Tumlirz, O. Über die Verdampfungswärme von Lösungen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°. 7 pp. M. 0,20. (Wien, C. Gerold's Sohn, 1895.)

Wiesner, J. Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg (Java). (Photometrische Untersuchgn. auf pflanzen-physiolog. Gebiete.) (2. Abhandlg.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°, 107 pp. m. 4 Kurventaf. M. 2.40. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

Wulf, T. S. J. Über die Bestimmung der Frequenz v. Wechselströmen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8°, 4 pp. M. 0,20. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm., 1895.)

III. Neu erschienene Bücher.

Ball, R. S. Great astronomers. With numerous Illustrat. 8°. 384 pp. 7 s. 6 d. (London, Isbister & Co. 1895.)

Blasius, E. Physikalische Übungen für Mediziner. gr. 8°. IX *und 238 pp. m. 65 Abbldgen. M. 5,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1895.)*

Boltzmann, L. Vorlesungen über Gastheorie. I. Teil: Theorie der Gase mit einatomigen Molekülen, deren Dimensionen gegen die mittlere Weglänge verschwinden. gr. 8°. VIII *u. 204 pp. M. 6,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)*

Bosscha, J. Christian Huygens. Rede am 200. Gedächtnistage seines Lebensendes. Mit erläut. Anmerkungen vom Verfasser. Aus dem Holländischen übersetzt von Th. W. Engelmann. gr. 8°. 77 pp. M. 1,60. (Leipzig, W. Engelmann, 1895.)

Brémant, A. Notes de physique. Développement des questions difficiles, à l'usage des aspirants au brevet supérieur, des élèves de philosophie de l'enseignement secondaire classique et de troisième, seconde, première sciences de l'enseignement moderne. 12°. 252 pp. avec fig. (Paris, A. Hatier, 1895)

Cavaillé-Coll, A. Études expérimentales sur les tuyaux d'orgues. De la détermination des dimensions des tuyaux par rapport à leur intonation. 8°. 9 pp. et tableaux. (Paris, Plon Nourrit et Co., 1895.)

Chapel. A. Sur la loi de résistance de l'air. Applications aux calculs ballistiques. 8°. 14 pp. (Nancy, Berger-Levrault et Co., 1895.)

Demarçay, E. Spectres électriques. 4°. VI u. 91 pp. et atlas grand in 4° de 10 planches. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895.)

Deniker, J. Bibliographie des travaux scientifiques (sciences mathématiques, physiques et naturelles) publiés par les sociétés savantes de la France, dressée sous les auspices du ministère de l'instruction publique. T. 1. 1. livraison. 4°. III pp. et p. 1 à 200. 5 fr. (Paris, libr. Leroux, 1895.)

Duport, H. Mémoire sur les lois fondamentales de la mécanique. 8°. 41 pp. (Dijon, imprimerie Darantière, 1895.)

Ellinger, H. O. G. Laerebog om Lyset. Geometrisk Optik. gr. 8°. 114 pp. m. 117 Abbldgn. (Kopenhagen, Reitzel's Verlag, 1895.)

Encyklopaedie der Naturwissenschaften. II. Abt. Lfg. 90—92, enthalten: Handwörterbuch der Chemie Lfg. 70—72, p. 689—869; III. Abt. Lfg. 25, enthält: Handwörterbuch der Astronomie Lfg. 1, p. 1—128; III. Abt. Lfg. 26 u. 27, enthalten: Handbuch der Physik Lfg. 25 u. 26, p. 113—368; III. Abt. Lfg. 28, enthält: Handwörterbuch der Astronomie Lfg. 2, p. 129—256; III. Abt. Lfg. 29, enthält: Handbuch der Physik Lfg. 27, p. 369—496. gr. 8°. (Breslau, Ed. Trewendt)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1889. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 45. Jhrg. 3. Abt., enthaltend: Physik der Erde. Redigirt von R. Assmann. LVI u. 793 pp. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

— der Physik im Jahre 1894. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 50. Jhrg. 1. Abt., enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von R. Börnstein. gr. 8°. LXXIII u. 600 pp. M. 22,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Gage, A. P. The principles of physics. IX u. 634 pp. il. $ 1.55. (Boston, Ginn & Co., 1895.)

Gramont, A. de. Analyse spectrale directe des minéraux. 207 pp. (Paris, Baudry & Cie., 1895.)

Gréhant, N. Sur les produits de combustion des charbons de l'arc électrique; Ventilation par le gaz. 8°. 3 pp. (Paris, Imp. nationale, 1895.)

Hénocque, A. Spectroscopie biologique. Spectroscopie du sang. 16°. 200 pp. avec fig. 2 fr. 50 (Paris, G. Masson; Gauthier-Villars et fils, 1895.)

Hospitalier, E. Recettes de l'électricien colligées et mises en ordre. kl. 8°. VI u. 352 pp. avec fig. dans le texte. (Paris, G. Masson, 1895.)

Jackson, E. Skiascopy and its practical application to the study of refraction. 8°. 112 pp. il. $ 1. (Philadelphia, Edwards & Docker Co., 1895.)

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1895. Herausgegeben von J. M. Eder. IX. Jg. 8°. IX u. 634 pp. m. 162 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 25 artist. Tafeln. (Halle a./S., W. Knapp, 1895.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1890. V. Hft. gr. 8°. p. 1921—2400. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895.)

Landauer, J. Die Spektralanalyse. gr. 8°. VIII u. 174 pp. m. 44 i. d. Text eingedr. Holzst. u. 1 Spektraltafel. M. 4,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Manaira, A. Equazione caratteristica e capacità termiche del vapor d'acqua. 8°. 49 pp. (Padova, stab. tip. Prosperini, 1895.)

Mangon, E. Le Courant électrique différentiel. 8°. 27 pp. (Reims, imp. Matot, 1895.)

Miethe, A. Lehrbuch der praktischen Photographie. gr. 8°. VIII u. 440 pp. m. 170 Abbldgn. (Halle a./S., W. Knapp, 1896.)

Monteverde, F. Ricerche diottriche: teoria di Gauss sulle lenti. 8°. 19 pp. (Chiavari, stab. tip. Chiavarese, 1895.)

Niemöller, F. Apparate und Versuche für physikalische Schülerübungen. 4°. 22 pp. M. 0,80. (Osnabrück, G. E. Lückerdt, 1894.)

Ostwald, W. Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus. Vortrag gehalten i. d. 3. allgem. Sitzg. d. Versammlg. d. Ges. dtschr. Naturforscher u. Ärzte in Lübeck am 20. Sept. 1895. gr. 8°. 36 pp. M. 1,00. Leipzig, Veit & Co., 1895.)

Oeuvres complètes de Christiaan Huygens publiées par la Société Hollandaise des Sciences. Tome sixième: correspondance 1666—1669. (Haag, M. Nijhoff, 1895.)

Rammelsberg, C. F. Handbuch der Mineralchemie. II. Ergänzungsheft zur 2. Aufl. gr. 8°. VII u. 475 pp. M. 14,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1895.)

Resal, H. Traité de mécanique générale, comprenant les leçons professées à l'École polytechnique. 2. éd., entièrement refondue. T. 2: Du mouvement des solides en égard aux frottements; Equilibre intérieur; Elasticité; Hydrostatique; Hydrodynamique; Hydraulique. 8°. XI u. 166 pp. avec fig. 3. fr. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1895.)

Risteen, A. D. Molecules and the molecular theory of matter. gr. 8°. VIII u. 223 pp. (Boston and London, Ginn & Co., 1895.)

Robel, E. Die Sirenen. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Akustik. III. Teil: Der Streit um die Definition des Tones. Progr. gr. 4°. 32 pp. M. 1,00. (Berlin, R. Gärtner.)

Rosenberger, F. Isaac Newton und seine physikalischen Prinzipien. Ein Hauptstück aus der Entwicklungsgeschichte der modernen Physik. gr. 8°. VI u. 536 pp. mit 25 Abbldgn. M. 13,50. (Leipzig, J. A. Barth, 1895.)

Schwartze, Th. Grundgesetze der Molekularphysik. gr. 8°. XIV u. 224 pp. m. 25 i. d. Text gedr. Abbldgn. M. 4,00. (Leipzig, J. J. Weber. 1895.)

Sheldon, S. Chapters on electricity: an introductory text-book for students in college. 2. ed.; with a course in electrical measurements. VI pp. u. p. 351—472. $ 1,25. (New-York, C. Collins [The Baker & Taylor Co. Agts.], 1895.)

Smith, E. F. Elektrochemische Analyse. Autoris. deutsche Ausgabe nach der zweiten amerikan. Aufl. übersetzt von M. Ebeling. gr. 8°. X u. 112 pp. m. 29 Abbldgn. M. 2,50. (Berlin, Weidmann'sche Buchh. 1895.)

Stewart, B. An elementary treatise on heat. 6. ed. rev. with additions by R. E. Baynes. (Clarendon Press Series). 8°. 500 pp. 6 s. 6 d. (London, H. Frowde, 1895.)

Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie von R. Wolf Lfg. 5 (Schluss). kl. 8°. p. 321—358 u. IX—XXIV. (Zürich, F. Schulthess, 1895.)

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. 5. Aufl. Dtsche. Übersetzg. von C. Grawinkel. Mit 520 i. d. Text gedr. Abbldgn. u. 19 gross. Fig.-Taf. Heft 1. gr. 8°. p. 1—64. M. 2,00 [das Werk erscheint in 12 Heften à M. 2,00]. (Halle, W. Knapp, 1896.)

— Polyphase electric currents and alternate current motors. il. 12°. 250 pp. $ 3,50. (New-York, Spon & Chamberlin. 1895.)

Villari, M. Di una bussola a torsione a sensibilità variable e nuove misure fatte con la medesima: nota letta alla r. accademia delle scienze dell' istituto di Bologna nella sessione del 21 aprile 1895. 4°. 9 pp. con tavola. (Bologna, tip. Gamberini e Parmeggiani, 1895.)

Volkmann, P. Franz Neumann. Ein Beitrag zur Geschichte deutscher Wissenschaft. gr. 8°. VII u. 68 pp. M. 2,40. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Weis, L. Lehrbuch der Mineralogie und Chemie, in zwei Teilen. 2. Ausgabe. I. Teil: Allgemeine Chemie und Mineralogie. XI u. 298 pp. II. Teil: Elemente und Verbindungen. VIII u. 240 pp. (Bremen, M. Heinsius Nachf., 1895.)

Wüllner, A. Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. vielf. umgearb. und verb. Auflage. II. Bd.: Lehre von der Wärme. gr. 8°. XI u. 935 pp. M. 12,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Zeuthen, H. G. Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter. Vorlesungen. gr. 8°. VII u. 344 pp. (Kopenhagen, A. F. Hoest & Sön. 1896.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Februar.)

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

v. Bezold, W. Der normale Erdmagnetismus, p. 1119—1134.

Wiener Anzeiger. 1895. Nr. 24—27.

Lampa, A. Über die Bestimmung der Dielectricitätskonstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus der Dielektricitätskonstanten nach den Hauptrichtungen, p. 253.

Margules, M. Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen, p. 254—255.

Keiter, A. Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete, p. 278.

Meyerhoffer, W. Über reciproke Salzpaare, p. 282—283.

Eder, J. M. u. E. Valenta. Über drei verschiedene Spektren des Argon p. 283—284.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. IIa. 1895.

v. Obermayer, A. Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen, p. 963—975.

Benndorf, H. Über den Druck in Seifenblasen, p. 796—806.

v. Lang, V. Interferenzversuch mit elektrischen Wellen, p. 980—993.

Rittler v. Geitler, J. Schwingungsvorgang in komplizirten Erregern Hertz'scher Wellen, p, 994—1013.

Verhandl. Physik. Ges. Berlin. Bd. 14. 1896. Nr. 1—4.

Altschul, M. Einige weitere Mitteilungen aus dem Institut Raoul Pictet p. 1—16.

Neuhauss, R. Über die Photographie in natürlichen Farben, p. 17—24.

Lummer, O. Einiges zur Korrektion dioptrischer Systeme, p. 24—31.

v. Uljanin, W. Über die Polarisation der schief emittirten Strahlen, p. 40—45.

Vogel, H. W. Über das sogenannte künstliche Spektrum, p. 45—47.

Raps, A. Über einen neuen Bremsregler für synchrone Bewegungen, p. 47—49.

Neesen, F. Vergleichung der Wirksamkeit einer Tropfen- und einer Kolbenquecksilberpumpe, p. 52—55.

Kurlbaum, F. u. O. Lummer. Über die neue Platineinheit der physikalisch-technischen Reichsanstalt, p. 56—70.

du Bois, H. Über magnetische Tragkraft, p. 71—72.

du Bois Reymond, Cl. Demonstration der neuen farbigen Photographien von Dr. Joly in Dublin, p. 74—76.
Cole und Rubens, H. Brechungsexponenten von Wasser und Alkohol für kurze elektrische Wellen, p. 76—78.
Warburg, E. Über die Messung von Flammentemperaturen durch Thermoelemente, insbesondere über die Temperaturen im Bunsen'schen Bunsenbrenner, p. 78—83.
Thiesen, M. Über fehlerfreie dioptrische Abbildung durch eine einfache Linse, p. 83—84.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 56. Heft 4.

Toepler, A. Über absolute Temperaturbestimmung mittels Messung barometrischer Druckdifferenzen, p. 609—643.
Christiansen, C. Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselektricität, p. 644—660.
Silberstein, L. Untersuchungen über die Dielektricitätskonstanten von Mischungen und Lösungen, p. 661—679.
Meyer, G. Über die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Flüssigkeiten, p. 680—699.
Paalzow, A. u. F. Neesen. Uber den Durchgang der Elektricität durch Gase, p. 700—716.
Mack, K. Über die Doppelbrechung der elektrischen Strahlen, p. 717—732.
Elster, J. u. H. Geitel. Über bewegliche Lichterscheinungen in verdünnten Gasen, verursacht durch elektrische Schwingungen, p. 733—740.
v. Lommel, E. Verbreiterung der Spektrallinien, kontinuirliches Spektrum, Dämpfungskonstante, p. 841—745.
Straubel, R. Zwei allgemeine Sätze über Fraunhofer'sche Beugungserscheinungen, p. 746—761.
Paschen, F. Über die Wellenlängenskala des ultraroten Flussspatspektrums, p. 762—767.
Hrabowski, K. Spannungs- und Beschleunigungsmesser, p. 768—770.
Lehmann, O. Über Kontaktbewegung und Myelinformen, p. 771—788.
Berichtigungen, p. 788.

1896. Bd. 57. Heft 1.

Planck, M. Absorption und Emission elektrischer Wellen durch Resonanz, p. 1—14.
Cohn, E. u. P. Zeeman. Beobachtungen über Ausbreitung elektrischer Wellen im Wasser, p. 15—23.
Elster, J. u. H. Geitel. Über die angebliche Zerstreuung positiver Elektricität durch Licht, p. 24—33.
v. Lang, V. Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Kontaktes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung, p. 34—38.
Boltzmann, L. Ein Wort der Mathematik an die Energetik, p. 39—71.
Planck, M. Gegen die neuere Energetik, p. 72—78.
Kellner, C. Über die Absorption von Säure und Alkali aus Lösungen durch Platinmohr, p. 79—90.

Woelfer, J. *Die Siedepunktserhöhung von einigen äthyl- und methylalkoholischen Salzlösungen*, p. 91—111.
Glan, P. *Theoretische Untersuchungen über elastische Körper*, p. 112—138.
Abt, A. *Magnetisches Verhalten des Pyrrhotits*, p. 139—146,
Jaumann, G. *Longitudinales Licht*, p. 147—184.
Arons, L. *Über den elektrischen Lichtbogen*, p. 185—200.
— *Über die Polarisationserscheinungen an dünnen Metallmembranen*, p. 201—208.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 1.

Schwalbe, B. *Beiträge zur Methodik des Experimentes*, p. 1—20.
Kolbe, B. *Ein handlicher Lichtbrechungsapparat*, p. 20—24.
Hrabowski, K. *Spannungs- und Beschleunigungsmesser*, p. 24—26.
Püning, H. *Herleitung des 1. und 3. Keppler'schen Gesetzes aus dem Newton'schen Gravitationsgesetze*, p. 26—29.
Haas, K. *Über Nebenapparate zum Standfestigkeitsapparate*, p. 31—32.
Für die Praxis. Volumänderung des Wassers. Das gewöhnliche Mikroskop als Sonnenmikroskop.

Chemische Berichte. 1895. Jahrg. 28. Nr. 19.

Landolt, H. *Über eine veränderte Form des Polarisationsapparates für chemische Zwecke*, p. 3102—3104.
Meyer, V. *Bemerkungen zur Abhandlung von Brühl: Über das Benzolproblem*, p. 3195—3197.
— *Notizen zur Geschichte der Esterbildung und Verseifung*, p. 3197—3201.
Shukoff, A. *Über eine neue Erscheinung bei der Esterbildung durch Wirkung von Alkohol und Salzsäure auf aromatische Säuren*, p. 3201—3203.
Goldschmidt, H. *Über die Esterifizirung durch alkoholische Salzsäure*, p. 3218—3227.
Traube, J. *Ausdehnung der Gesetze von Gay-Lussac und Avogadro auf homogene Flüssigkeiten und feste Stoffe*, p. 3292—3302.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1895. Bd. 18. Nr. 4.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. *Über Luminescenz von reinen anorganischen Körpern und von festen Lösungen*, p. 529—553.
Spring, W. *Über die physikalischen Veränderungen, die gewisse Schwefelverbindungen unter dem Einfluss der Temperatur erleiden*, p. 553—559.
Krüss, G. *Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Absorptionsspektrum organischer Verbindungen. Nachtrag*, p. 559—563.
Schaternikow, M. u. J. Setschenow. *Ein Beitrag zur Gasanalyse*, p. 563—572.
Roloff, M. *Über eine Methode zur Bestimmung des Gefrierpunktes konzentrirter Lösungen*, p. 572—585.
Jakowkin, A. A. *Zur Frage über die Verteilung eines Stoffes zwischen zwei Lösungsmitteln*, p. 585—595.

Auwers, K. Über das kryoskopische Verhalten substituierter Phenole in Naphthalin. Nach Versuchen von W. R. Innes, p. 595—621.

Tammann, F. Über die spezifischen Wärmen der Lösungen, p. 625—[illegible].

Bakker, G. Die Dampfdruckformel und das Gesetz des geraden Durchmessers, p. 645—655.

Nernst, W. u. R. Abegg. Über den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen, p. 658—662.

Kohlrausch, F. Über die Beweise von van't Hoff für das Verdünnungsgesetz bei Salzen, p. 662—663.

Nernst, W. Erwiderung auf eine Bemerkung des Herrn J. J. van Laar, p. 663—665.

Fromme, C. Über die galvanische Polarisation, p. 665—[illegible].

1896. Bd. 19. Nr. 1.

Storch, L. Über den Verlauf chemischer Reaktionen bei Gasen, p. 1—13.
— Über das Verdünnungsgesetz der Elektrolyte, p. 13—20.

Eder, J. M. Bemerkungen zu Herrn C. Bohn's Abhandlungen: „Über Flammen und leuchtende Gase", p. 20—25.

Mond, L. W. Ramsay u. J. Shields. Über die Okklusion von Sauerstoff und Wasserstoff durch Platinschwarz. I, p. 25—63.

Wildermann, M. Über die scheinbare und wahre Gefriertemperatur und die Gefriermethoden, p. 63—94.

Ratz, Fl. Über die Dielektricitätskonstante von Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Druck, p. 94—113.

Nasini, R. u. G. Gennari. Anomalien in der Rotationsdispersion der Äpfelsäure, p. 113—130.

Gennari, G. Über die Rotationsdispersion des Nikotins und seiner Salze, p. 130—135.

Müller-Erzbach, W. Die durch äusseren Feuchtigkeitsdruck gemessene Zersetzungsspannung wasserhaltiger Salze und die Konstitution des gebundenen Wassers, p. 135—155.

v. Schneider, B. Über die Schmelzpunkte einiger organischer Verbindungen, p. 155—191.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 10. 1895. Heft 5—6.

Foerster, F. Beitrag zur Kenntnis der Kupferzinnlegirungen, p. 309—320.

Bd. 11. 1896. Heft 1.

Crookes, W. Das Spectrum des Heliums, p. 6—14,

Thomsen, J. Experimentelle Untersuchung über das Atomgewichtsverhältnis zwischen Sauerstoff und Wasserstoff, p. 14—31.

Hempel, W. u. H. Thiele. Eine Atomgewichtsbestimmung des Kobalts, p. 73—106.

Spring, W. Über den Einfluss der Zeit auf das Zusammenschweissen gepresster Kreide, p. 160—165

Küster, F. W. Über die Reaktion zwischen Ferrisalzen und Jodiden in wässeriger Lösung, p. 165—175.

chr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 1.

Das Horizontalpendel, p. 2–16.
R. *Mikroskope für krystallographische und petrographische Unter-ngen, p. 16—22.*
l. *Über neue Normalwiderstände der Firma Siemens & Halske,* -24.
' einen Kurbelwiderstand der Firma Siemens & Halske, p. 24—25.

rbuch für Photogr. u. Reproduktionstechn. 1895.

G. *Die elektromotorische Skala der photographischen Entwickler,* -22.
owski, Gaston-Henry. Ein Beitrag zur Erforschung der photo-schen Eigenschaften der Verbindungen des Molybdän, des Wolfram s Chrom, p. 22—24.
I. Die ökonomischsten Lichtquellen, p. 47—50.
A. u. L. Die photographischen Eigenschaften der Vanadium-p. 65—68.
Hermann. Lichthöfe, Lichtbeugung und Solarisation, p. 68—99.
Ernst. Der vermeintliche Einfluss der Gelatine auf die doppelte zung der Salze, p. 103—107.
, F. Einfache Formeln für Unschärfe und Tiefe, p. 119—123.
ney's experimentelle Betrachtungen über Moment- und langsame raphie, p. 123—133.
Capt. W. de W. Chemische Wirkung und Exposition, oder das en eines photographischen Gesetzes, p. 149—174.
Untersuchungen Capt. Abney's über das Versagen eines photo-chen Gesetzes bei sehr intensivem Licht, p. 174—186.
, R. Die Photographie in natürlichen Farben, p. 186—192.
, Victor. Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographi-Aufnahme (Vierte Folge), p. 198—201.
s, Svante. Über die Einwirkung des Lichtes auf das elektrische gsvermögen der Haloïdsalze des Silbers, p. 201—208.
, R. Ed. Entwicklungsmechanik, p. 210—213.
. u. H. Geitel. Über die Entladung negativ elektrisirter Metalle das Licht, p. 224—226.
A. u. L. Herstellung silberbelegter Spiegel auf kaltem Wege, -246.
Eduard. Über die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers hiedenen anorganischen und organischen Lösungsmitteln, p. 279-283.
i, H. Graphische Darstellung der Formel für die konjugirten eiten und Vergrösserungsapparat mit automatischer Einstellung, -306.
M. u. E. Valenta. Absorptionsspektren von farblosen und ge-Gläsern mit Berücksichtigung des Ultraviolett, p. 310—327.
M. Zur Geschichte des photographischen Mehrfarbendrucks rbendruck, Naturfarbendruck), p. 329—332.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1895. Bd. 25. Nr. 5.

Ramsay, W. *Über die isomorphe Schichtung und die Stärke der Doppelbrechung im Epidot*, p. 504—505.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1896. Bd. 1. Heft 1.

Schwarzmann, M. *Hilfsmittel um die Ausrechnung der Mallard'schen Formel zu ersparen*, p. 52—57.

Zeitschrift f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895/96. Nr. 18.

Bredig. *Fortschritte der wissenschaftlichen Elektrochemie IV*, p. 389—394.
Öttel, F. *Zur elektrolytischen Darstellung von Magnesium*, p. 394—396.
Vogel, O. *Magnetisirbarkeit des künstlichen und natürlichen Nickeleisens*, p. 396—398.
Ochs, K. *Ist Aussicht vorhanden auf ein Diaphragma, das die Diffusion nicht aber die Stromleitung verhindert*, p. 398—402.

Ztschr. f. Elektrotechnik. u. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 16.

Löb u. Kaufmann. *Prinzip des Mittelleiters in der Elektrolyse*, p. 341—346.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1895. Bd. 16. Nr. 47—51.

Frölich, O. *Kompensationsvorrichtung zum Schutze physikalischer Institute gegen die Einwirkung elektrischer Bahnen*, p. 745—748.
Zickler, K. *Das Universal-Elektrodynamometer*, p. 791.
— *Über die Magnetisirung des Eisens*, p. 866—867.

Der Mechaniker. IV. Jahrg. 1896. Nr. 1—2.

Müller, F. C. G. *Über eine neue Konstruktion des Uhrwerk-Heliostaten*, p. 4—6.
Lummer, O. *Über die von Prof. W. C. Röntgen entdeckte neue Art von Strahlen*, p. 17—18.

Comptes rendus. 1895. T. 121. Nr. 24—27.

Amagat, E. H. *Sur les variations du rapport des chaleurs spécifiques des acides; acide carbonique*, p. 863—866.
Toulon, P. *Résistance des poutres droites à travées solidaires sur appuis élastiques*, p. 872—875.
Izarn. *Sur la photographie des ondes stationaires lumineuses*, p. 884—886.
Deslandres, H. *Absorption de l'azote par le lithium à froid*, p. 886—887.
Limb, Claudius. *Sur un procédé possible de séparation de l'argon et de l'azote atmosphériques*, p. 887—888.
Fényi, J. *Nouvelle interprétation du phénomène des protuberances solaires*, p. 931—933.
Cosserat, E. *Sur le roulement de deux surfaces l'une sur l'autre*, p. 935—938.

Pellat, H. Mesure de la force agissant sur un diélectrique non électrisé placé dans un champ électrique, p. 938—941.
Hardy, E. Sur l'analyse acoustique des mélanges de deux gaz de densités différentes, p. 1116—1117.
Perrin, J. Nouvelles propriétés des rayons cathodiques, p. 1130—1134.
Quesneville, G. De la mesure des différences de marche dans la réfraction elliptique du quartz, p, 1136—1139.
Aymonnet. Sur le déplacement spectrale du maximum calorifique solaire, p. 1139—1141.
Solvay, E. Sur la production mécanique des températures extrêmes, p. 1141—1143.
Cailletet. Observation au sujet de la communication précédente, p. 1143—1144.
Chatelier, H. Le. Sur la combustion de l'acétylène, p. 1144—1147.
Gernez, D. Sur le pouvoir rotatoire de la rhamnose (isodulcite) surfondue p. 1150—1152.
Flammarion, C. Étude de l'action des diverses radiations du spectre solaire sur la végétation, p. 957—960.

1896. T. 122. Nr. 1—3.

Amagat, E. H. Sur les variations du rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz, p. 66—70.
Fenyi, J. Considérations sur la nature des protubérances ordinaires, p. 72—73.
Jaumann, G. Réponse à la remarque de M. H. Poincaré sur la théorie des rayons cathodiques, p. 74—76.
Poincaré, H. Observations au sujet de la communication de M. Jaumann, p. 76—77.
Bagard, H. Sur le phénomène de Hall dans les liquides, p. 77—79.
Violle, J. Un étalon photométrique à l'acétylène, p, 97—80.
Chatelier, H. Le. Sur la chaleur de formation de quelques composés du manganèse, p. 80—82.
Tanret. Sur la multirotation des sucres réducteurs et l'isodulcite, p. 86—87.
Amagat, E. H. Sur les chaleurs spécifiques des gaz et les propriétés des isothermes, p. 120—121.
Swyngedauw, R. Différence d'action de la lumière ultraviolette sur les potentiels explosifs statique et dynamique, p. 131—134.
Ségny, Gaston. Sur un tube de Crookes de forme sphérique, montrant la réflexion des rayons cathodiques par le verre et le métal, p. 134—135.
Lemeray, E. M. Sur la réflexion et la réfraction vitreuses de la lumière polarisée (interprétation géométrique des formules de Fresnel), p. 135.
Parmentier, P. Sur la solubilité de l'hyposulfite de sucre dans l'alcool, p. 135—137.

Éclairage électrique. 1895. T. 5. Nr. 44—50.

Perrin, A. Sur les unités électriques, p. 260—262, 355—361.
Poincaré, H. Théorie de Larmor, p. 385—392.

[illegible], F. Les hypothèses des [illegible] [illegible] des [illegible] grandeurs physiques, p. 441—4[illegible].

Poincaré, H. Remarque sur un mémoire de M. Jaumann [illegible] longitudinales Licht", p. 521—522.

Société française de Physique.

20. Dez. 1895. Maneuvrier, G. Sur le [illegible] rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz, p. 2.

d'Arsonval. Un nouvel accumulateur, p. 3.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 1. 1896.

Cornu, A. Étude expérimentale des vibrations transversales des cordes, p. 5—12.

Brunhes, B. Sur la condition de biréfringence d'un milieu et sur l'orientation cristalline, p. 12—22.

Violle, J. u. Th. Vautier. Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique, p. 22—27.

Aignan, A. Écoulement de l'eau dans un tuyau cylindrique, p. 27—[illegible].

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 7. Nr. 1.

Berthelot. Recherches sur l'argon et sur ses combinaisons, p. 5—27.

— Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone, p. 27—29.

Berthelot et Rivals. Nouvelles recherches sur les relations thermochimiques entre les aldéhydes, le alcools et les acides, p. 29—47.

— — Sur les lactones ou olides campholéniques, p. 47—50.

Berthelot. Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques, p. 50—51.

— Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire, p. 51—58.

Carvallo, E. Absorption de la lumière par les cristaux, p. 58—94.

Meslans, M. Sur les vitesses d'éthérification de l'acide fluorhydrique, p. 94—112.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1895.

Charpy, G. Sur la trempe de l'acier, p. 94—97.

Molteni. Chalumeau pour lumière oxyéthérique. Régulateur à main pour arc électrique destiné aux projections, p. 97.

Abraham et J. Lemoine. Sur la mesure des potentiels très élevés. Électromètres absolus; modèle étalon, modèle simplifié, p. 97—102.

Weiss, Pierre. Un galvanomètre extrêmement sensible, p. 102—107.

Delaunay, N. Sur quelques nouveaux mécanismes à losange articulé, p. 114—120.

Ponsot. Équilibres osmotiques, p. 121—122.

Chauveau. Recherches sur l'électricité atmosphérique au voisinage du sommet de la Tour Eiffel, p. 122—124.

Cazes, L. Note sur la stéréoscopie à relief exact, p. 124—130.

Berthelot, Daniel. Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures, p. 135—142.

Pellat, H. Appareil destiné à mesurer les pouvoirs inducteurs spécifiques des corps solides ou des corps liquides, p. 142—152.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. 1894. (3) T. 13. Nr. 24.

Winter, J. Températures de congélation des liquides de l'organisme. Application à l'analyse du lait, p. 110—1142.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. [3] T. 30. Nr. 9—11.

Spée, E. Projet d'un spectroscope réalisant le phénomène d'une éclipse totale du soleil, p. 274—276.

Spring, W. Sur les modifications physique que subissent certains sulfures sous l'influence de la température, p. 311—320.

van der Mensbrugghe, G. Sur les phénomènes constatés dans la couche superficielle d'un liquide, p. 488—495.

Stöber, F. Sur la détermination de l'indice de réfraction de prismes à grands angles réfracteurs, p. 520—539.

Dwelshauvers-Dery, F. V. Sur la constitution de la matière aux environs du point critique, p. 570—576.

Archives de Genève. 1895. T. 34. Nr. 11.

Vandevyver, L. N. Un nouvel aréomètre, p. 409—413.

Margot. Cuivrage galvanique de l'aluminium, p. 563—568.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1895. Årg. 52. Nr. 8.

Gyldén. Till theorien für rörelsen hos en pendel med variabel längd, p. 507—513.

Svensson. Om Bunsens iskalorimeter och dess anvendning för bestämning af ångbildningsvärmet vid 0° C., p. 537—561.

Övers. K. Danske Vidensk. Selskabs. Förhandl. Kobenhavn. 1895. Nr. 2.

Bock, J. Sur une modification que la lumière produit dans la méthémoglobine, p. 309—319.

The Astrophysical Journal. 1895. Dec.

Vogel, H. C. On the occurrence in stellar spectra of the lines of clèveite gas, and on the classification of stars of the First spectral type, p. 333—346.

Barnard, E. E. On a photographic Search for a satellite to the moon p. 347—349.

— Photographs of the nebula N. G. C. 1499 near the star ξ persei, p. 350.

— Celestial photographs with a „magic lantern“ lens, p. 351—353.

Fleming, M. Stars having peculiar spectra, p. 354—359.

Rowland, Henry A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. X, p. 360—369.

Phil. Mag. and Journ. of Science. 1896. Nr. 248.

1896. January.

Proc. of the amer. Assoc. for the Advance of Science. August 1894.

Springer, Alfred. Aluminium violins, p. 112.

Hallock, William. The photography of manometrics flames, p. 112—114.

Quick, R. W. and B. S. Lanphear. Thermal conductivity of copper at low temperatures, p. 114—115.

Proc. of the Roy. Soc. 1895. Vol. 59. Nr. 353.

Lockyer, J Norman. On the Gases obtained from the Mineral Eliasite, p. 1—4.

— On the new Gases obtained from Uraninite, p. 4—9.

— On the Variable Stars of the δ Cephei Class, p. 9.

Burch, George J. On the Calibration of the Capillary Electrometer, p. 18—25.

Trouton, F. T. An Experimental Investigation of the Laws of Attrition, p. 25—38.

Mallock, A. Experiments on Fluid Viscosity, p. 38—39.

Kuenen, J. P. and W. W. Randall. The Expansion of Argon and of Helium as compared with that of Air and Hydrogen, p. 60—66.

Kellas, Alexander. On the Percentage of Argon in atmospheric and in respired Air, p. 66.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 67 u. 68. 1895. Dec.

Heycock, C. T. and F. H. Neville. On the freezing points of gold and silver, p. 1029—1030.

Smithells, A. On flame temperatures and the acetylene theory of luminous hydrocarbon flames, p. 1149—1163.

Thomas, G. L. and Sydney Young. The vapour pressures, specific volumes and critical constants of normal hexane, p. 1071—1084.

Vol. 67 u. 70. 1896. Jan.

Perkin, W. H. Influence of temperature on the refractive power and on the refraction equivalents of Acetylacetone and of Ortho- and Para-toluidine, p. 1—7.

Paterson, D. Efflorescence of double ferrous Aluminium sulphate on bricks exposed to sulphur dioxide, p. 66—68.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 26. 1895. Nr. 528—532.

Brill, J. On the form of the energy integral in the variing motion of a viscous incompressible fluid, p. 474—481.

Nature. Vol. 53. 1895. Nr. 1358—1361.

Pierce, B. O. and R. W. Wilson. Thermal conductivity of rocks, p. 4—5.

Larmor, J. Mac Cullagh's theory of the Aether, p. 5.

Bakker, G. The pressure of saturated vapour as an explicit function of its temperature, p. 79.

Lodge, O. J. Metallic resistance and radiation, p. 79.

Joly, J. On a method of photography in natural colours, p. 91—93.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1879—1884.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 259—261.

Chem. Soc., 7. Noa, 1895. Smithells, A. On flame temperatures and the acetylene theory of luminosity, p. 265.

Physic. Soc., 22. Nov. Appleyard, R. Note on the action of sulphur vapour on copper, p. 267. — Appleyard, R. A direct-reading Platinum-thermometer, p. 267. — Appleyard, R. A historical note on resistance and its change with temperatuse, p. 267.

Lockyer, J. Norman. On the new gases obtained from Uranite, p. 271—273.

Wildermann, M. Experimental proof of van't Hoff's Constant, of Arrhenius's generalisation, of Ostwald's law of dilution, of Dalton's law etc. in very dilute solutions, p. 273—274.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 274—277, 284—286, 301—304.

Chem. Soc., 7. Nov. Thomas, G. L. and Sydney Young. Normal Hexane from light petroleum, p. 277. — Thomas, G. L. and Sydney Young. The vapour pressures, specific volumes and critical constants of normal hexane, p. 277. — Wentworth Jones, A. Molecular volume change during the formation of dilute solutions in organic liquids, p. 279.

Lockyer, Norman J. On the gases obtained from the mineral eliasite, p. 283.

Chem. Soc., 21. Nov. Perkin, W. H. The influence of temperature on refractive power and on the refraction equivalents of Acetyl-Acetone and of Ortho- and Paratoluidine, p. 288. — Clowes, Fr. The composition of the limiting explosive mixtures of various combustible gases with air, p. 288.

Kellas, A. and W. Ramsay. Examination of gases from certains mineral-waters, p. 295.

Kuenen, J. P. and W. W. Randell. The expansion of Argon and of Helium as compared with that of air and hydrogen, p 295.

Deeley, R. W. Helium and Argon-their places among the elements. p. 297.

Blanshard, C. T. Boiling point and the genesis of the elements, p. 299—301.

Physic. Soc., 13. Dec. A mechanical devise for performing the temperature corrections of barometers, p. 304. — Rücker. The resistance of vertical earth-air currents in the United-Kingdom, p. 304.

Vol. 73. 1896. Nr. 1884—1886.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 5—8.

Edwards, A. M. On the solubility of Silica, p. 13.

Deeley, R. M. Helium and the gas X, p. 13—14.

Gladstone, J. H. On the place of Helium in the classification of elements, p. 23.

Warren, H. N. Electro-dissolution and its uses, p. 37—38.

Stas, Sewais J. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 39—40.

Chem. Soc., 19. Dec. 1895. Dewar, J. The liquefaction of air and research at low temperatures, p. 40—46.

Silliman's Journ. 1896. [4] Vol. 1. Dec.

Mayer, A. M. Note on the analyses of contrast colors by viewing through a reflecting tube, a graded series of gray discs or rings on colored surfaces, p. 38—41.

Wadsworth, F. L. O. Very simple and accurate cathetometer, p. 41—48.

Electrician. 1895. T. 36. Nr. 913—917.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXVII, p. 111—113; LXXVIII, p. 179—187.

Baily, Fr. G. The Hysteresis of iron in an alternating magnetic field, p. 116—119.

Mizuno. A Tinfoil Grating as a detector for electric waves, p. 187—189.

Ayrton, Hertha. The electric arc, p. 225—228.

The Physical Review. Vol. 3. 1896. Nr. 4.

Whitman, Fr. P. On the photometry of differently colored lights and the „Flicker" photometer, p. 241—250.

Bancroft, W. D. The chemical potential of the metals, p. 250—270.

Loomis, E. H. On the freezing-points of dilute aqueous solutions, p. 270—292.

— Some questions in regard to the author's method of measuring freezing-points of dilute solutions, p. 293—301.

Bruère, A. H. A comparison of two concave Rowland Gratings, p. 301—305

von Nardroff, E. R. A new apparatus for the study of color phenomena, p. 306—309.

Austin, L. W. and Thwing, C. B. On a new form of water battery, p. 309—310.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 4. 1895. Sem. 2. Nr. 10—12.

Paternò. Il para-bromtoluene quale solvente nelle ricerche crioscopiche, p. 223—228.

Sella. Sulle leggi di propagazione della luce nei cristalli magnetici, p. 237—242.

Cardani. Sulle scariche ellettriche nel rame e nel ferro, p. 242—250.

Nasini. e Anderlini. Sopra alcuni fatti relativi all'argon, p. 269—270.

Peano. Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni variabili, p. 280—282.

Sella. Ancora sulle leggi di propagazione della luce nei cristalli magnetici, p. 283—289.

Paternò. Il veratrol come solvente nelle ricerche crioscopiche, p. 305—311.

Levi-Civita. Sulla distribuzione indotta in un cilindro indefinito da un sistema simmetrico di masse, p. 322—336.
Guglielmo. Descrizione di una nuova forma di sferometro a liquido e di una buretta molto esatta, p. 336—345.

1895. Vol. 49. Sem. 1. Nr. 1.

Zoppellari. Sopra alcuni fenomeni osservati nel congelamento di soluzioni diluite, p. 9—11.
Traube Mengarini. Osservazioni ed esperienze sulla permeabilità della pelle, p. 14—19.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 31. 1895.

Campetti, A. Sulla compressibilità dell' ossigeno a basse pressioni (Sepab.), 18 pp.
Monti, V. Sulla variazione di densità di un liquido presso alla superficie Sepab.), 6 pp.

Il Nuovo Cimento. (4.) T. 2. 1895. Nov.

Lussana, S. Contributo allo studio della resistenza elettrica delle soluzioni, considerata come funzione della pressione e della temperatura. p. 263—271.
Cardani, P. Sui fenomeni termici delle scariche dei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori, p. 271—296.
Mazzotto, D. Nuovo metodo per misurare l'indice di rifrazione elettrico dei solidi e dei liquidi, p. 296—312.
Pagliani, S. Sul calore di vaporizzazione, p. 312—316.
Murani, O. Dell' influenza delle vibrazioni sulla resistenza elettrica dei fili metallici, p. 316—318.

II. Sonderabdrücke.

Bartoli, S. C. A. Sulla dipendenza del calore specifico dell' anilina dalla temperatura e sugli errori che porta l'impiego di questo liquido nelle determinazioni calorimetriche (Rendic. Ist. Lomb. di sci. e lett. Serie II. Vol 28, 1895), 10 pp.
Bauer, P. Das elektromagnetische Kraftlinienfeld eines kreisförmigen Oscillators. (Diss. München, 1895.) 8°, 56 pp.
Bauschinger, J. Über eine neue Bestimmung der Refraktionskonstante auf astronomischem Wege. (Akad. München, 1895.) 8°, 22 pp.
Beckmann, E. Über die Anwendung neuerer physikalischer Methoden zur Beurteilung von Milch, Wein u. Bier (Sep. Forschungsber. üb. Lebensmittel u. ihre Beziehung zur Hygiene etc. 1895), p. 367—382.
Békétoff, N. Nouvelle méthode de préparation des métaux alcalins (Bull. di l'Acad. impér. Sci. Pétersbourg, 1895, Serie 5, Vol. 1), p. 61—65.

Bélopolsky, A. Recherches sur les déplacements des raies dans le spectre de Saturne et de son anneau (ibid), p. 379—405.

Brown, A. Crum. The relation between the movements of the eyes and the movements of the head (4. R. Boyle Secture London, H. Frowde, 1895), 28 pp.

Cardani, P. Sopra alcuni effetti dovuti alla self-induziore dei circuiti di scarica dei condensatori (Elettricista 4, Nr. 10, 1895), 8 pp.

Chavanne, L. Recherches sur le pouvoir rotatoire dans les séries homologues. (Diss. Genf, 1895.) 8°, 69 pp.

de Colnet-d'Huart. Les équations de la théorie de l'électricité et de la lumière de Maxwell et celles de la théorie de courants de M. Boltzmann déduites de six équations, qui regissent l'équilibre contraint d'une molécule (Publ. de l'Isti. grand ducal Luxembourg, 1895). 43 pp.

Cohen, E. Meteoreisen-Studien (Ann. K. K. naturh. Hofmuseum Wien 10, Heft 2), p. 81—93.

Cornu, A. Phénomènes physiques des hautes régions de l'atmosphère (Roy. Inst. of Great Brit. Friday, 7. June 1895), 11 pp.

Déguisne, C. Temperaturkoeffizienten des Leitvermögens sehr verdünnter wässeriger Lösungen (Diss. Strassburg, 1895.) 8°, 30 pp. u. 1 Tafel.

Doufour, Ch. Sur l'opacité du charbon (Bull. Soc. Vaut. 31, Nr. 118), p. 139—149.

Duport, H. Mémoire sur les lois fondamentales de la mécanique (Rev. Bourguignonne de l'Enseignement 1895), 41 pp.

Dyck, W. Beiträge zur Potentialtheorie I. Über die Darstellung der Kronecker'schen Charakteristik eines Funktionensystems durch bestimmte Integrale (Akad. München, 1895.) 8°, 17 pp.

Elster, J. Eine übersichtliche Form eines Hochspannungstransformators ohne Ölisolation (10. Jahresber. Ver. Naturw. Braunschweig, 1895), p. 43—50.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, 1. Mitteilung enthaltend die Spektra v. Ag, Cu, Mn, Wo, Mo, St, Pd, Ir, Rh. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.) Lex.-8°, 54 pp. M. 1,00.

Galitzine, B. Sur l'énergie libre (Bull. de l'Acad. impér. Sci. Pétersbourg 1894, Serie 5, Vol. 1), p. 387—394.

Hammacher und Paetzold. Das neueste Mikrophon (Sep. ohne Tit.), 2 pp.

Heydweiller, A. Über die innere Reibung von Flüssigkeiten (Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur, Breslau 1896. Sep.), 8 pp.

Hinrichs. J. Beiträge zu der Bewegung eines materiellen Punktes auf der Oberfläche eines gleichseitigen — ein- oder zweischaligen — Rotationshyperboloids unter der Einwirkung einer Zentralkraft (Diss. Marburg, 1895.) 8°, 56 pp. u. 3 Tafeln.

Issaly. Optique géométrique (Mém. Soc. Sc. phys. nat. Bordeaux, T. 1, [5], 1895), 62 pp.

Klug, J. Inversion und elektrischer Strom. (Prog. Würzburg, 1895.) 8°, 44 pp.

Kool, C. J. De l'application du principe de la superposition des petits mouvements dans certains problèmes d'acoustique (Bull. Soc. Vaud. 31, Nr. 118), p. 128—139.

Kuriloff, B. Recherches sur l'électrolyse des dissolutions d'acide chlorhydrique et de leur mélanges avec les sels de Lithium, Sodium et Potassium (Bull. de l'Acad. impér. Sci. Pétersbourg, 1895, Serie 5. Vol. 1), p. 405—410.

Lang, V. v. Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Kontaktes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien. C. Gerold's Sohn.) Lex.-8°, 5 pp. m. 1 Fig. M. 0,30.

Mann, Ch. R. Über Entmagnetisirungsfaktoren kreiszylindrischer Stäbe. (Diss. Berlin, Mayer & Müller.) gr. 8°, 35 pp. m. Fig. M. 1,20.

Mewes, R. Johannes Kepler. (Das zwanzigste Jahrhundert 6, Heft 1, 1895), p. 307—320.

Morley, E. W. On the densities of oxygen and hydrogen and on the ratio of their atomic weights (Washington 1895, Smithsonian Contributions to Knowledge), 115 pp.

Nagaoka, H. On a certain class of Fraunhofer's Diffraction-phenomena. Lines of equal itensity about the point of intersection of Fraunhofer's Diffraction-Bands (Journ. Coll. Sci. Tokio, 1895, Vol 9), 13 pp.

Obermayer, A. v. Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.) Lex.-8°, 13 pp. m. 8 Fig. M. 0,70.

Pagliani, St. Un nuovo metodo grafico di segnalazioni nelle determinazioni delle longitudini (Giural. Sci. Palermo 2, 1895), 23 pp.

— I conduttori elettrolitici e le correnti alternate (Elettricista 4, Nr. 12, 1895), 7 pp.

Palazzo, L. Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre eseguite in Italia negli anni 1888—1889. (Annal. Ufficio Centrale. Meteorologico Roma 16, 1895), 151 pp.

Perreau, M. F. Étude expérimentale de la dispersion et de la réfraction des gaz (Thèses Paris 1895), 60 pp.

Procházka, F. Ein Beitrag zur Kinematik der Ebene. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.) Lex.-8°, 18 pp. m. 2 Taf. M. 0,60.

— Ein Beitrag zur Translationbewegung. [Aus: Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss.] (Prag, F. Řivnáč in Komm.) gr. 8°, 13 pp. m. 1 Taf. M. 0,50.

Puls, C. Oberflächentemperaturen und Strömungsverhältnisse des Aequatorialgürtels des stillen Ozeans. (Diss. Marburg, 1895.) 4°, 38 pp. u. 4 Taf.

Report of the committee on the practical units of electrical quantities and light, appointed by the imperial governement of Japan (Proc. Tokyo Math. Phys. Soc. 1895), p. 33—39.

Righi, A. Sull' allungamento di una scintilla prodotto dal moto degli elettrodi (R. Accad. dell' Ist. Bologna, 1895 [5] Tom. 5), p. 469—473.

Righi, A. Nuove esperienze sulle scientille elettriche costituite da masse luminose che si muovono lentamente (ibid), p. 445—468.

Röntgen, W. C. Über eine neue Art von Strahlen (Würzburg, phys. medic. Ges., 1895), 10 pp.

Scheye, A. Über die Vorgänge in Elektrolyten, welche vom galvanischen Strom durchflossen werden und von unpolarisirbaren Elektroden begrenzt sind (Diss. Berlin 1895), 30 pp.

Schmidt, A. Mitteilungen über eine neue Berechnung des erdmagnetischen Potentials. [Aus: Abhandlgn. d. k. b. Akad. d. Wiss.] (München, G. Franz, Verl. in Komm.) gr. 4°, 66 pp. M. 2,00.

*Schubert, H. Über eine beim Aufbau des absoluten Maass-systems begangene Inconsequenz (Naturwiss. Wochenschr. **10**, Nr. 51), p. 613—616.*

Schwindt, H. Beiträge zur Erklärung auffälliger Witterungserscheinungen über grossen Gebieten (Selbstverlag des Verf. Buchdruckerei G. Schenk, Berlin 1895), 5 pp.

Steigmüller, H. Bestimmung der Brechungsexponenten isotroper Substanzen aus Molekularformel und spezifischem Gewichte derselben (Selbstvlg. d. Verf.), 7 pp.

Staude, O. Die Fokaleigenschaften der Paraboloide. (Akad. Leipzig, 1895.) 8°, 6 pp. m. 2. Fig.

Verschaffelt, J. Measurements concerning the capillary ascension of liquefied gases (Comm. from the Laborat. Physics. Leiden. Nr. 18. 1895), 12 pp.

Villari, E. Intorno ad alcune modificazione dell elettrometro a Quadrante del Thomson (Atti Ist. d'Incoragg. Napoli 5 [4], 1892), 7 pp.

— Di una bussola a torsione a sensibilità variabile e nuove misure fatte con la medesima (Atti R. Accad. Bologna [5] 5, 1895), p. 401—407.

de Vries, E. C. Measurements on the influence of temperature on the capillary elevation of ether between the critical state and the boiling point of ethylene (Comm. from the Laborat. Physics. Leiden. Nr. 6. 1895), 7 pp.

Weyr, E. Zusatz zur Abhandlung des Hrn. F. Procháska. „Ein Beitrag zur Translationsbewegung". [Aus: Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss.] (Prag, F. Řivnáč in Komm.) gr. 8°, 3 pp. M. 0,10.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Fluorenscenz des Natrium- und Kaliumdampfes und Bedeutung dieser Thatsache für die Astrophysik (Sitzungsber. phys. med. Soc. Erlangen. Sepab. 1895), 6 pp.

Witkowski, A, Über die thermodynamischen Eigenschaften der atmosphärischen Luft (Anz, Akad. Wiss. Krakau, 1895, Nr. 8), p. 290—302.

Zeemann, P. Measurements concerning the absorption of electrical vibrations in electrolytes (Communicat. Laborat. Physics. Nr. 22. 1895), 16 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 1896. 62. année. gr. 8°. VI u. 189 pp. (Bruxelles, F. Hayez. 1896.)

Annual Report, twentieth, of the president of the Johns Hopkins University Baltimore, Maryland, 1895. gr. 8°, 96 pp. (Baltimore, at the John Hopkins press, 1885.)

Campetti, A., Sulla compressibilità dell' ossigeno. gr. 8°, 18 pp. con. 1 Tav. (Torino, C. Clausen, 1895.)

Dürre, E. F. Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Eine vergleichende Betrachtung der heutigen Hüttenprocesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektrizität bei der praktischen Metallgewinnung. Für praktische Hüttenleute und Elektrotechniker, gr. 8°, XII u. 224 pp., m. 44 Textfig. u. 21 farb. Taf. M. 20,00 (Leipzig, O, Leiner, 1896.)

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 50. Jg. III. Abt., enthaltend: Kosmische Physik. Redigirt von R. Assmann. gr. 8°, XLIX u. 716 pp. M. 25,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1895.)

Fritsche, H. Über den Zusammenhang zwischen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inklination. Mit einem Anhang v. 29 Taf. gr. 8°, 14 pp. M. 3,00. (St. Petersburg, Tutschkoff-perculok 4, Selbstverlag des Verfassers.)

Holmann, S. W. Computation rules and logarithms with tables of other useful functions. gr. 8°, 1 $. (New-York, Macmillan & Co., 1896.)

Hoppe, O. Elementares Lehrbuch der technischen Mechanik für Studirende und zum Selbstunterricht bearbeitet. gr. 8°. I. Abt.: Mechanik des Punktes — Mechanik der Körper. XIV u. 361 pp. m. 453 Abbldgn. i. Text. M. 11,00. II. Abt.: Mechanik der tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten. XI u. 135 pp. m. 106 Abbldgn. i. Text. M. 4,50. (Leipzig, A. Felix, 1894 u. 1895.)

Kraemer, J. Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme, beziehungsweise: der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. gr. 8°. Mit ca. 300 Abbldgn. i. Text u. 9 Taf. Lfg. 1. VI pp. u. p. 1—80. M. 3,00. (Jena, H. Costenoble, 1896.)

Neumann, C. Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Princip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen. gr. 8°, XXI u. 292 pp. M. 10,00 (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Nipher, F. E. Electricity and magnetism. A mathematical treatise for advanced undergraduate students. gr. 8°, XI u. 426 pp. (St. Louis, J. L. Boland Book and Stationery Co., 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (März).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Wilsing, J. und J. Scheiner. Über eine sehr empfindliche Methode zum Nachweis Hertz'scher elektrischer Schwingungen, p. 1143—1149.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 4.

Riecke, Ed. Über die in einem Blitzschlage zum Ausgleich kommenden Elektrizitätsmengen, p. 419—422.

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 1—2.

Jäger, G. Über den Einfluss des Molekularvolums auf die mittlere Weglänge der Moleküle, p. 10.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 57. Heft 2.

Nernst, W. Über Methoden zur Bestimmung von Dielektricitätskonstanten, p. 209—215.

Smale, J. F. Über eine Abänderung des elektrometrischen Verfahrens zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten, p. 215—223.

Drude, P. Über den Begriff des dielektrischen Widerstandes, p. 223—232.

Coudres, Th. Des. Messungen der elektromotorischen Kraft Colley'scher Gravitationselemente, p. 232—249.

Wien, M. Über einen Apparat zum Variiren der Selbstinduktion, p. 249—258.

Jones, E. T. Über magnetische Tragkraft, p. 258—275.

Nagaoka, H. Zur Aussenwirkung gleichförmig magnetischer Rotationsellipsoide, p. 275—281.

Reiff, R. Neue Deutung der magnetischen Drehung der Polarisationsebene, p. 281—290.

Cole, A. D. Über den Brechungsexponenten und das Reflexionsvermögen von Wasser und Alkohol für elektrische Wellen, p. 290—311.

Toepler, M. Zur Gas- und Dampfdichtebestimmung mittels der Drucklibelle, 311—324.

Toepler, A. Bemerkung zu meinem Aufsatze über barometrische Temperaturmessung, p. 324—328.

Linde, C. Erzielung niedrigster Temperaturen. Gasverflüssigung, p. 328—333.

Dieterici, C. Notiz über die Abhängigkeit der spezifischen Wärme des Wassers von der Temperatur, p. 333—339.

König, R. Die Wellensirene, p. 339—389.

Haga, H. Eine Aufstellungsweise des Rowland'schen Konkavgitters, p. 383—394.

Walter, B. Über die Brechungsexponenten des festen Fuchsins, p. 394—397.

Roever, F. Studium über die elektrische Endosmose von Gerbsäurelösungen durch tierische Häute, p. 397—400.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 1—2.

Kahlbaum, G. W. A. Der sogenannte Liebig'sche Kühlapparat, p. 69—71.

Normalsiederohr, p. 71—73.

Walden, P. Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden, p. 133—135.

Lippmann, E. O. Bemerkungen zur Frage über die Ursache der Birotation, p. 203—204.

Bleier, O. Über gasanalytische Apparate, p. 260—265.

Liebigs Annalen. 1896. Bd. 290. Nr. 1.

Traube, J. Über das molekulare Lösungsvolum und Molekularvolumen organischer Verbindungen, p. 43—122.

Photograph. Mitteilungen. 1896. Bd. 32. Nr. 21.

Schmidt, H. Über die Lichtdurchlässigkeit undurchsichtiger Stoffe, p. 348—350.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 25. Nr. 6.

Sohncke, L. Die Struktur der hemimorphhemiedrischen bez. tetartoedrischen drehenden Krystalle, p. 529—531.

Goldschmidt, V. Ein Projektionsgonimeter, p. 538—561.

Fock, A. Zur Theorie der Krystallstruktur, p. 565—567.

Pope, W. J. Ein bemerkenswerter Fall von Phosphorescenz, p. 567—572.

Jerofejeff, M. Anomalien in den Grössen der Krystallwinkel und die Polyedrie der Flächen infolge der Zusammenhäufung der Krystalle, p. 572—573.

Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 5—8.

Lummer, O. Über die Strahlung des absolut schwarzen Körpers und seine Verwirklichung, p. 65—68, 81—83, 93—95.

Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. II. Teil. 1. Hälfte. 1896.

Wangerin, Albert. Über Franz Neumann's mathematische Arbeiten, p. 5—7.

Lampe, Emil. Über die Herstellung eines allgemeinen bibliographischen Repertoriums, p. 7—8.

Arrhenius, Svante. Über elektrische Spitzenwirkung, p. 25.

Paulsen, Adam. Über die Natur des Polarlichtes, p. 25—28.

Helm, Georg. Über den derzeitigen Zustand der Energetik (Ref.), p 28—34.

Schütz, J. R. Über eine verwandte Gruppe thermodynamischer, elektrodynamischer und astrophysikalischer Thatsachen, p. 34.

Sommerfeld, A. Diffractionsprobleme in exacter Behandlung, p. 34—35.
Eschenhagen, M. Über das Studium der Variationen des Erdmagnetismus, p. 35—37.
Weber, Leonh. Über eine neue Methode zur Bestimmung des mechanischen Wärmeaequivalentes, p. 38—39.
Arrhenius, Svante. Über die Erklärung von Klimaschwankungen in geologischen Epochen (Eiszeit, Eocaenzeit) durch gleichzeitige Veränderung des Gehaltes der Luft an Kohlensäure, p. 41—42.
Wiedemann, Eilhard. Über Entladungen, p. 45.
Rydberg, J. R. Ein neues Forschungsgebiet der physikalisch-chemischen Wissenschaften, p. 54—48.
Wien. Über die Magnetisirung durch Wechselstrom, p 48.
— Über die Polarisation bei Wechselstrom, p. 48.
Ahlborn, Fr. Demonstration eines neuen Apparates zur Bestimmung des Luftwiderstandes gegen verschieden gestaltete schräge Flächen, p. 48—49.
— Erklärung des Segelfluges der Vögel, p. 49—50.
Maltby, Fräul. Methode zur Bestimmung der Länge elektrischer Wellen, p. 50—51.
Nernst. Dielektrische Messungen, p. 51.
Ebert, H. Einfluss der Intensität auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen, p. 51.
— Elektromagnetische Theorie der Polarlichterscheinungen und der Sonnencorona, p. 51—52.
— Zur objektiven Darstellung der Hertz'schen Versuche, p. 52—53.
Rydberg, J. R. Studien über das System der Spektralserien, p. 53.
Schering, K. Demonstration von Skalen-Photographien, p. 53—54.
König, W. Über Doppelbrechung transversal schwingender Glasplatten, p. 54.
— Demonstration eines elektromagnetischen Rotationsapparates, p. 54.
Müller-Erzbach, W. Die relative Geschwindigkeit der Verdunstung neben anderen Maassen für den Dampfdruck, p. 60—61.
Stricker. Über Atomtheorie, ein Beitrag zum Gesetze der Atomzahlen, p. 61.
Küster, F. W. Über die Reaktionen zwischen Ferrisalzen und Jodiden in wässeriger Lösung, p. 61—68.
Meyer Victor. Über die andauernde Einwirkung schwacher Erhitzung auf Knallgas, p. 68—69.
Traube, J. Über die Atomvolumina der Elemente; Atom- und Molekularverbindungen, p. 69.
Küster, F. W. Über den Verlauf einer umkehrbaren Reaktion erster Ordnung im homogenen System, p. 69—74.
Krüss, H. Über ein neues Verfahren in der quantitativen Spektralanalyse, p. 76—77.
Lorenz, R. Über die beiden Modifikationen der Zinnsäure, p. 77.
Löb, Walther. Beitrag zur Kenntniss der Elektrolyse des Wassers, p. 77.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 2—7.

Zielinski, H. Einfluss der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögens der Guttapercha, p. 25—27, 36—37, 64—67, 90—91.
Frölich, O. Demonstration der Kompensationsvorrichtung zum Schutz physikalischer Institute gegen elektrische Bahnen, p. 40—42.
Kapp, G. Vorschlag zur Verminderung der vagabundirenden Ströme bei elektrischen Bahnen, p. 43—44.
Siemens u. Halske. Eine neue Konstruktion von Rheostaten, p. 100—102.
— — *Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen*, p. 105—106.
Rubens, H., W. u. E. Rathenau. Elektrisches Messgerät für periodisch verlaufende Ströme, p. 115.

Zeitschr. f. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 19—21.

Liebenow, C. Zur Theorie der Bleiakkumulatoren, p. 420—422.
Shrewsbury, Marshall, Cooper, Dobell. Neues Kohlenelement, p. 452—462.
Lehmann, O. Über den Durchgang der Elektricität durch Gase, p. 463—471.
Elbs, K. u. O. Schönherr. Über die Bedeutung der Überschwefelsäure im Bleiakkumulator, p. 471—472.

Der Mechaniker. IV. Jahrg. 1896. Nr. 1—2.

Farbenphotographie nach Dr. Selle, p. 53.

Comptes rendus. 1896. T. 122. Nr. 4—7.

Poincaré, H. Sur l'equilibre d'un corps élastique, p. 154—159.
Lannelongue, Barthélemy et Oudin. De l'utilité des photographies par les rayons X dans la pathologie humaine, p. 159—160.
Perrin, J. Quelques propriétés des rayons de Röntgen, p. 186—188.
Poincaré, H. Observations au sujet de M. Perrin, p. 188.
Le Bon, G. La lumière noire, p. 188—190.
Lecornu, L. Sur l'équilibre d'une enveloppe ellipsoïdale, p. 218—221.
Branly, E. Résistance des lames métalliques minces, p. 230—232.
Niewenglowski, G. H. Observations à propos d'une Note récente de M. G. Le Bon sur la lumière noire, p. 232—233.
Le Bon, G. La photographie à la lumière noire, p. 233—235.
Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Nouvelles propriétés des rayons X, p. 235—237.
Nodon, A. Expériences sur les rayons de Röntgen, p. 237.
Chabaud, V. Transparence des métaux pour les rayons X, p. 237—238.
Moreau, G. De la photographie des objets métalliques à travers des corps opaques, au moyen d'une aigrette d'une bobine d'induction sans tube de Crookes, p. 238—239.
Moissan, H. Étude du carbure d'uranium, p. 274—280.
Lannelongue et Oudin. Sur l'application des rayons de Röntgen au diagnostic chirurgical, p. 238—285.
Toulon. Résistance des poutres droites à travées solidaires sur appuis élastiques, p. 304—306.

Dongier, R. Méthode de mesure de la biréfringence en lumière monochromatique, p. 306—309.

Meslans, M. Influence de la nature chimique des corps sur leur transparence aux rayons de Röntgen, p. 309—311.

Londe, A. Application de la méthode de Röntgen, p. 311—312.

Henry, Ch. Augmentation du rendement photographique des rayons Röntgen par le sulfure de zinc phosphorescent, p. 312—315.

Zenger, Ch. V. Épreuves photographiques obtenues au moyen des rayons X, p. 315.

Gossart et Chevallier. Sur une action mécanique émanant des tubes de Crookes analogue à l'action photogénique découverte par Röntgen, p. 315—318.

Moissan, H. Préparation et propriétés du carbure de cerium, p. 357—362.

— Sur le carbure de lithium, p. 362—364.

Bouty, E. Sur les flammes sensibles, p 372—374.

Swyngedauw, R. Sur l'abaissement des potentiels explosifs statiques et dynamiques par les radiations X, p. 374—376.

Righi, A. Phénomènes électriques produits par les rayons de Röntgen, p. 376—378.

Borgman, J. J. et A. L. Gerchun. Action des rayons de Röntgen sur les charges électrostatiques et la distance explosive, p. 378—379.

Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Nouvelles recherches sur les rayons X, p. 379—382.

Lumière, A. u. L. Recherches photographiques sur les rayons de Röntgen, p. 382—383.

de Heen, M. Expérience montrant que les rayons X emanent de l'anode, p. 383—384.

Imbert, A. et H. Bertin-Sans. Photographies obtenues avec les rayons de Röntgen, p. 384—385.

Niewenglowski, G. H. Sur la propriété, qu'ont les radiations émises par les corps phosphorescents, de traverser certains corps opaques à la lumière solaire et sur les expériences de M. G. Le Bon sur la lumière noire, p. 385—386.

Bon, G. le. Nature et propriétés de la lumière noire, p. 386—390.

Briançon, A. Épreuves photographiqes obtenues dans l'obscurité, p. 390.

Éclairage électrique. 1896. T. 6. Nr. 1—3.

Andreoli, E. L'électrolyse indirecte, p. 42—43.

de Nicolajef, W. Sur les courants fermés par un condensateur, p. 97—100.

Baily, F. G. L'hysteresis du fer dans un champ magnétique alternatif, p. 109—113.

Hicks, W. M. et L. T. O'Shea. Préparation du fer pur par l'électrolyse, p. 113.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 2. 1896.

Houllevigue. L. De l'influence de l'aimantation sur les propriétés thermoélectriques, p. 53—61.

Limb, C. Mesure directe des forces électromotrices en unités absolues électromagnétiques p. 61—70.

van Aubel, Edm. Remarques sur les relations entre la chaleur latente de vaporisation et d'autres grandeurs physiques, p. 70—73.

Pulfrich, C. Appareil universel pour les mesures de réfraction et de dispersion, p. 73—79.

Gal, J. Ecoulement des gaz à travers une ficelle, p. 79—80.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 7. Nr. 2.

Louguinine, W. Étude sur les chaleurs latentes de vaporisation des liquides, p. 251—283.

Berthelot. Sur la détermination thermochimique de l'équivalent des acides et des bases, p. 283—288.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 15—16. Nr. 1—2. 1896.

Lenoble, E. Sur le nouveau mode de représentation des courbes de solubilité des sels proposé par M. Étard, p. 54—58.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1895. [3] T. 30. Nr. 12.

van der Mensbrugghe, G. Quelques exploits d'une particule d'air, p. 701—723.

Lagrange, Ch. Sur les équations du champ physique, p. 603—620.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 1.

Margot, Ch. Alliages colorés d'aluminium, p. 34—39.

Guye, Ph. A. et L. Chavanne. Étude sur la dissymétrie moléculaire (2 mémoire); recherches sur le pouvoir rotatoire des corps actifs homologues, p. 54—77.

Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 29. Hft. 4—5. 1896.

v. Bemmelen, J. M. et E. A. Klobbie. Sur l'oxide ferrique cristallin, les ferrites de potassium et de sodium, p. 413—454.

Julius, V. A. Sur le quarts fondu et les bandes d'interférence dans le spectre des fils de quartz, p. 454—466.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1895. Årg. 52. Nr. 9.

Ångström. Två metronomiska hjelpapparater, p. 643—657.

Bredig. Über Wärmeleitung und Ionenbewegung, p. 665—673.

Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 20. Afd. 1. Nr. 1—8. 1895.

Mebius, C. A. Über die Glimmentladung in der Luft, p. 1—38.

Bäcklund, A. V. En undersökning inom theorien för de elektriska strömmarne, p. 1—20.

Åkerblom, Ph. Sur la distribution, à Vienne et à Thorshavn des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques, p. 1—36.

Bjerknes, V. *Über elektrische Resonanz. I. Theorie der Resonanzerscheinung, p. 1—58.*

— — *II. Resonanzversuche, p. 1—44.*

Ekholm, N. u. S. Arrhenius. *Über den Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde. Zweite Abhandlung, p. 1—41.*

Rosén, P. G. *Untersuchungen über die Schwere in der Grube Sala im Jahre 1890, p. 1—34.*

Carlheim-Gyllensköld, V. *Déterminations des éléments magnétiques effectuées sur la glace de quelques lacs en Suède pendant l'hiver 1889, p. 1—32.*

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 49.

Landström, C. J. *Flame spectra observed at Swedish Bessemer works, p. 76—98.*

Hartley, W. N. *Remarks on the origin of the lines and bands observed in the spectra of swedish Bessemer works, p. 98—101.*

Mendeléeff, D. *On the weight of a cubic decimetre of water at its maximum density, p. 141—143.*

Leake, H. C., R. Leventhorpe and C. S. Whitehead. *The measurement of high potential difference, p. 155—158.*

Bose, J. C. *On the determination of the indices of refraction of various substances for the electric ray. I. Index of refraction of sulphur, p. 160—167.*

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1894/95. Vol. 20.

Beatie, J. C. *On the behaviour of various alloys in a steady magnetic field, p. 481—493.*

— *On the variation of resistance in a steady magnetic field observed in Nickel, Antimony and Tellurium plates, 493—497.*

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. Jan.

Ewan, Th. *Note on the electrolytic conductivity of formanilide and thioformanilide, p. 96—98.*

Faraday, P., Frankland and J. Mac Gregor. *Ethereal salts of active and inactive Monobenzoyl-, Dibenzoyl-, Diphenacetyl- and Dipropionylglyceric acids, p. 104—123*

Frankland, P. F. and R. H. Pichard. *Rotation of optically active compounds in organic solvents, p. 123—142.*

Nicol, W. W. J. *The molecular volumes of organic substances in solution, p. 142—145.*

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 535—536.

Rayleigh, Lord. *On the stability or instability of certain fluid motions III, p. 5—12.*

Forsyth, A. R. *Some algebraical theorems connected with the theory of partitions, p. 18—32.*

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 249.

Barus, Carl. The Filar Anemometer, p. 81—90.

Edgeworth, F. Y. The Asymmetrical Probabilitycurve, p. 90—99.

Rücker, A. W. On the Existence of Vertical Earth-Air Electric Currents in the United Kingdom, p. 99—106.

Moore, John Ely. A Continuous and Alternating Current Magnetic Curve Tracer, p. 106—117.

Wood, R. W. On the Dissociation Degree of some Electrolytes at 0°, p. 117—120.

— The Duration of the Flash of exploding Oxyhydrogen, p. 120—123.

Wadsworth, F. L. O. A very Simple and Accurate Cathetometer, p. 123—133.

Nature. Vol. 53. 1895. Nr. 1358—1361.

Schuster, A. Atmospheric Electricity, p. 207—212.

Bozward, J. Lloyd. A luminous centipede, p. 223.

Runge, C. and F. Paschen. On Crookes spectrum of Helium, p. 245.

Schuster, A., J. T. Bottomley. O Röntgen's rays, p. 268—269.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1879—1884.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 259—261.

Chem. Soc., 19. Dezbr. Nicol, W. W. J. The molecular volumes of organic substances in solution, p. 54.

Physic. Soc., Jan. 24. Everett, J. D. Resultant tones, p. 56.

Rayleigh, Lord. On some physical properties of argon and helium, p. 75—78.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 80—81.

Chem. Soc., 16. Jan. 1896. Humphreys, W. J. Solution and diffusion of certain metals in mercury, p. 81.

Silliman's Journ. 1896. [4] Vol. 1. Dec.

Mayer, A. M. Researches in acoustics, p. 81—106.

Electrician. 1896. T. 36. Nr. 920—925.

Thomson, J. J. The relation between the Atom and the Charge of electricity carried by it, p. 324—325, 344—347.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXXI, p. 349—352; LXXXII, p. 404—406.

Baker, C. A. The Thermophone, p. 357.

Lodge, O. On the Rays of Lenard and Röntgen, p. 438—440.

— On the present hypothesis concerning the Nature of Röntgens rays, p. 471—472.

Gase, H. P. The effect of temperature on the resistance of paraffin and resinoil, p. 473—476.

Thomson, J. J. Röntgen rays, p. 492.

Report of the British Association for the Advancement of Science. 1895. Ipswich.

The Uniformity of Size of Pages of Scientific Societie's Publications. Report of the Committee, consisting of Prof. S. P. Thomson, Mr. G. H. Bryan, Dr. C. V. Burton, Mr. R. T. Glazebrook, Dr. G. Johnstone Stoney, and Mr. J. Swinburne, p. 77—79.

Comparison of Magnetic Instruments. Interim report of the Committee, consisting of Prof. A. W. Rücker, Mr. W. Watson, Prof. A. Schuster, and Prof. H. H. Turner, appointed to confer with the Astronomer Royal and the Superintendents of other Observatories with reference to the Comparison of Magnetic Standards with a view of carrying out such Comparison, p. 79—80.

The Application of Photography to the Elucidation of Meteorological Phenomena. Fifth Report of the Committee, consisting of Mr. G. J. Symons, Prof. R. Meldola, Mr. J. Hopkinson, and Mr. A. W. Clayden, p. 80—81.

Solar Radiation. Eleventh Report of the Committee, consisting of Sir G. C. Stokes, Prof. A. Schuster, Mr. G. Johnstone Stoney, Sir H. E. Roscoe, Captain W. de W. Abney, Mr. C. Chree, Mr. G. J. Symons, Mr. W. E. Wilson, and Prof. Herbert McLeod, appointed to consider the best Methods of Recording the Direct Intensity of Solar Radiation, p. 81.

Experiments for Improving the Construction of Practical Standards for Electrical Measurements. Report of the Committee, consisting of Prof. Carey Foster, Lord Kelvin, Lord Rayleigh, Profs. Ayrton, J. Perry, and W. G. Adam, Drs. O. J. Lodge, John Hopkinson, and A. Muirhead, Messrs. W. H. Preece and Herbert Taylor, Prof. J. D. Everett, Prof. A. Schuster, Dr. J. A. Fleming, Profs. G. F. FitzGerald, G. Chrystal and J. J. Thomson, Messrs. R. T. Glazebrook and W. N. Shaw, Rev. T. C. Fitzpatrick, Dr. J. T. Bottomley, Prof. J. Viriamu Jones, Dr. G. Johnstone Stoney, Prof. S. P. Thompson, Mr. G. Forbes, Mr. J. Rennie, and Mr. E. H. Griffiths, p. 195—195.

Lodge, O. J. On Magnetic Units, p. 197—207.

Everett. Remarks on the above, p. 207—208.

Foster, G. Carey and G. Johnstone Stoney. Remarks on the above, p. 208.

Quantitative Analysis by means of Electrolysis. Second Report of the Committee, consisting of Prof. J. Emerson Reynolds, Dr. C. A. Kohn, Prof. P. Frankland, Prof. F. Clowes, Dr. Hugh Marshall, Mr. A. E. Fletcher, Mr. D. H. Nagel, Mr. T. Turner, and Mr. J. B. Coleman, p. 235—263.

The Action of Light upon Dyed Colours. Report of the Committee, consisting of Dr. T. E. Thorpe, Prof. J. J. Hummel, Dr. W. H. Perkin, Prof. W. J. Russel, Captain W. de W. Abney, Prof. W. Stroud, and Prof. R. Meldola, p. 263—272.

Wave-length Tables of the Spectra of the Elements and Compounds. Report of the Committee, consisting of Sir H. E. Roscoe, Dr. Marshall Watt, Mr. J. N. Lockyer, Profs. Dewar, G. D. Liveing, A. Schuster, W. N. Hartley, and Wolcott Gibbs, and Captain Abney, p. 273—341.

Lord Rayleigh. The Refraction and Viscosity of Argon and Helium, p. 609.

Gladstone, J. H. On Specific Refraction and the Periodic Law, with reference to Argon and other Elements, p. 609—610.

Schuster, A. and Lord Rayleigh. A Discussion „On the Evidence to be gathered as to the Simple or Compound character of a Gas, from the Constitution of its Spectrum, p. 610.

Runge, C. and F. Paschen. The Constituents of Cleveite Gas, p. 610.

Stoney, G. Johnstone. On Motions competent to produce Groups of Lines which have been observed in Actual Spectra, p. 610.

Lord Kelvin. On the Translational and Vibrational Energies of Vibrators after Impacts on fixed Walls, p. 612.

Hicks, W. M. On Bicyclic Vortex Aggregates, p. 612.

— On Hill's Spherical Vortex, p. 612.

Walker, G. T. On a Dynamical Top, p. 613.

Burton, C. V. Suggestions as to Matter and Gravitation in Prof. Hicks's Cellular Vortex Theory, p. 613.

Everett, J. D. On Absolute and Relative Motion, p. 620.

Everett, W. H. On the Magnetic Field due to a Current in a Solenoid,

Burbury. S. H. On the Law of Error in the Case of Correlated Variations, p. 621.

Rücker, A. W. Notes on the Objective Existence of Combination Tones, p. 626—628.

Lees, Charles H. On the Thermal Conductivities of Mixtures of Liquids, p. 628.

Ramsay, W. and Miss Dorothy Marshall. A Method of Comparing the Heats of Evaporation of Different Liquids at their Boiling Points, p. 628—630.

Lord Kelvin, Magnus Maclean and Alexander Galt. On the Electrification and Diselectrification of Air and other Gases, p. 630—633.

Rücker, A. W. Do Vertical (Earth-Air) Electric Currents exist in the United Kingdom?, p. 633—634.

Hicks, W. M. and L. T. O'Shea. Note on the Electrolysis of Iron Salts, p. 634—645.

Edser, Edwin and Sydney G. Starling. On the Velocity of Ligth in Rarefied Gases through which an Electrical Discharge is passing, p. 635—636.

Baily, Francis G. On the Hysteresis of Iron in an alternating Magnetic Field, p. 636—637.

Report on Electrical Standards, p. 637.

Thompson, Silvanus P. On the Choice of Magnetic Units, p. 627—628.

Berridge, Douglas J. P. The Action of Light upon the Soluble Metallic Iodides in presence of Cellulose, p. 658—659.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 1. Nr. 2.

Majorana. Azione di un raggio luminoso periodicamento interotto sul selenio, p. 45—52.

Il Nuovo Cimento. (4.) T. 2. 1895. Dez.

Voigt, W. Piezo- e piroelettricità, influenza dielettrica ed elettrostrizione in cristalli privi di centro di simmetria, p. 327—347.

Bartoli, A. Intorno alla proposta di impiegare l'anilina nelle misure calorimetriche, p. 347—356.

Pettinelli, P. Sulla dipendenza dalla temperatura della trasparenza di lamine sottili di argento, p. 356—360.

Lombardi, L. Fenomeni de polarizzazione in un campo elettrostatico uniforme. Misura di differenze di potenziale e di costanti dielettriche, p. 360—379.

II. Sonderabdrücke.

Cullis, C. E. Die Bewegung durchlöcherter Körper in einer incompressiblen Flüssigkeit (Diss. Jena. 1896), 95 pp.

Cushmann, H. Magnetometer (Science **2**, *Nr. 49, 1895. Sepab.), 4 pp.*
— A simple spectroscope (Ibid. 1896), 45—46 pp.

Drude, P. Über die anomale elektrische Dispersion von Flüssigkeiten (Abhandl. Sächs. Ges. Wiss. **23**, *1896), 58 pp.*

Eberhard, G. Die Schirmwirkung der Farbensensibilisatoren (Photo. Rdsch. **10**, *1896), p. 42—46.*

Eder, J. M., C. E. Valenta. Über die Spectren von Kupfer, Silber und Gold (Denkschr. kais. Akad. Wien, 1896), 47 pp.

Hasselberg, P. Die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen (Soluska Vetens. Akad. Handl. **26**, *Nr. 5, 1894) Spectrum des Chroms, 33 pp.*

Lorenz, H. Das Verhalten überhitzter Dämpfe und unterkühlter Flüssigkeiten (Sepab. Ztschr. ges. Kälte-Industrie 1896, Bd. 3), 15 pp.

Mann, Ch. R. Über Entmagnetisirungsfaktoren kreiscylindrischer Stäbe (Diss. Berlin, 1896), 37 pp.

Ochs, K. Fr. Über Oxidations- und Reductionsketten nebst einem Beitrag zur Sauerstoffkatalyse der schwefligen Säure (Diss. Basel, 1895), 84 pp.

Righi, A. Sulla produzione di fenomeni elettrici per mezzo dei raggi di Röntgen (Rendi. Accad. Ist Bologna, 1896), 8 pp.

Salvioni, E. Studi sui raggi di Röntgen (Accad. medic.-chirurg. Perugia **13**, *1895), 6 pp.*

Schmidt, A. Mitteilung über eine neue Berechnung des erdmagnetischen Potentials (Abh. bayr. Akad. Wiss. **19**. *München 1895), 66 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Ahrens, F. B. Handbuch der Elektrochemie. gr. 8°. VIII *u. 540 pp. m. 281 i. den Text gedr. Abbldgn. M. 13,00. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)*

Almanach, Photographischer, für das Jahr 1896. kl. 8°. 116 pp. M. 1,00. (Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag.)

Austin, L. W. and Ch. B. Thwing. Exercises in physical measurement. 8°. X *u. 198 pp. $ 1,50. (Boston, Allyn & Bacon, 1896.)*

Behrens, H. Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. II. Heft: Die wichtigsten Faserstoffe. gr. 8°. VIII *u. 108 pp. M. 5,00. (Hamburg, L. Voss, 1896.)*

Bodewald, H. Untersuchungen über die Quellung der Stärke. gr. 8°. 87 pp. M. 2,40. (Kiel, Lipsius & Tischer, 1896.)

Cannizzaro, St. Über Leben und Werke von Raffaele Piria. Eine Gedächtnisrede, geh. a. d. kgl. Universität Turin am 14. März 1883. Ins Deutsche übers. v. A. Miolati. gr. 8°. 77 pp. M. 1,50. (Zürich, E. Speidel, 1895.)

Catalogue of scientific papers 1874—1883. Compiled by the Royal Society of London. Vol. 11. 4°. 902 pp. (London, C. J. Clay and sons; Cambridge, university press warehouse, 1896.)

Classen, A. Handbuch der analytischen Chemie. I. Teil: Qualitative Analyse. 5. verm. u. verb. Aufl. gr. 8°. XII *u. 242 pp. m. 1 Spektraltafel. M. 6,00. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)*

Dippel, L. Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. umgearb. Aufl. II. Teil: Anwendung des Mikroskopes auf die Histologie der Gewächse. 1. Abt. gr. 8°. XI *u. 443 pp. m. 302 eingedr. Holzstichen u. 3 Taf. i. Farbendruck. M. 24,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)*

Ostwald, W. Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre. Mit 260 Nachbildgn. geschichtl. Orig.-Fig. gr. 8°. XVI *u. 1151 pp. M. 28,00; geb. in Leinw. M. 30,00. (Leipzig, Veit & Co.)*

Plücker's, J., Gesammelte wissenschaftliche Abhandlungen. Im Auftrage d. kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften z. Göttingen herausgegeben von A. Schönfliess u. F. Pockels. II. Bd. Physikalische Abhandlungen. Herausgeg. v. F. Pockels. gr. 8°. XVIII *u. 834 pp. m. 78 i. d. Text gedr. Fig. u. 9 Taf. M. 30,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)*

Rauber, A. Die Regeneration der Krystalle. Eine morphologische Studie. gr. 8°. V *u. 80 pp. m. 92 Fig. M. 4,00. (Leipzig, E. Besold.)*

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch f. Studirende der Elektrotechnik. V. Aufl. Dtsche. Übersetzg. v. C. Grawinkel. gr. 8° m. 520 i. d. Text gedr. Abbldgn. u. 19 gross. Fig.-Taf. Hft. 2, p. 65—128. M. 2,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1896.)

— Polyphase electric currents and alternate-current motors. gr. 8°. VII *u. 261 pp. illustr. (London, E. u. F. N. Spon, 1895.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (April).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Wulff, L. *Zur Morphologie des Natronsalpeters*, p. 135—146.
Planck, M. *Über elektrische Schwingungen, welche durch Resonanz erregt und durch Strahlung gedämpft werden*, p. 151—170.

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 4—6.

Puluj, J. *Photographische Reproduktion von kathodischen Aufnahmen*, p. 26.
Streintz, Fr. *Über eine elektrochemische Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Bromsilber*, p. 26—28.
Singer, O. *Über die wechselseitige Induktion zweier auf eine Kugel gleichmässig gewickelte Windungslagen*, p. 28.
Puluj. *Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung*, p. 33—34.
Poschmann, E. *Über zwei neue physikalische Eigenschaften der atmosphärischen Luft und deren Bedeutung für die Wärmemechanik*, p. 34.
v. *Ebner*, V. *Versuche über die Umkehr der Doppelbrechung leimgebender Gewebe durch Reagentien*, p. 37.
v. *Hepperger*, J. *Über den Einfluss der relativen Absorption auf die Extinktion des Lichts in der Atmosphäre*, p. 51—52.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. IIa. 1895.

Lampa, A. *Über die Bestimmung der Dielektricitäskonstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätskonstanten nach der Hauptrichtung*, p. 1179—1215.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 57. Heft 3.

Elster, J. u. H. *Geitel*. *Über den Einfluss des Lichtes auf die Form der Entladung einer Influenzmaschine*, p. 401—407.
Aschkinass, E. *Zur Widerstandsänderung durch elektrische Bestrahlung*, p. 408—411.
v. *Geitler*, J. *Schwingungsvorgang in komplizirten Erregern Hertz'scher Wellen. II. Mitteilung*, p. 412—429.
v. *Lang*, *Interferenzversuch mit elektrischen Wellen*, p. 430—442.
Pflaum, H. *Über einen Crookes'schen Apparat*, p. 443—446.
Wiedemann, E. u. G. C. *Schmidt*. *Fluorescenz des Natrium- und Kaliumdampfes und Bedeutung dieser Thatsache für die Astrophysik*, p. 447—453.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Entladungserscheinungen in verdünnten Metalldämpfen, p. 454—458.

Zehnder, L. Eine allgemeine Gedächtnisregel für Richtungsbestimmungen im elektromagnetischen Felde, p. 459—461.

Holtz, W. Ein älteres Analogon zu den Röntgen'schen Strahlungsversuchen, p. 462—463.

Beck, P. Theorie des remanenten Magnetismus von Föppl, p. 464—467.

v. Hefner-Alteneck, F. Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleiner Luftdruckschwankungen („Variometer"), p. 468—471.

Toepler, M. Über Beobachtungen von Windwogen, p. 472—484.

Zermelo, E. Über einen Satz der Dynamik und die mechanische Wärmetheorie, p. 485—494.

Loomis, E. H. Über den Gefrierpunkt verdünnter wässeriger Lösungen, p. 495—520.

— Besprechung einiger Einwände, die gegen meine Methode der Bestimmung des Gefrierpunktes verdünnter Lösungen erhoben wurden, p. 521—532.

Schütt, F. Innerer Bau und optisches Verhalten der Lippmann'schen Photographien in natürlichen Farben, p. 533—554.

König, R. Zur Frage über den Einfluss der Phasendifferenz der harmonischen Töne auf die Klangfarbe, p. 555—566.

Wittenbauer, F. Theorie der Schubspannungen und der spannungslosen Geraden, p. 567—592.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 2.

Schwalbe, B. Beiträge zur Methodik des Experimentes, p. 57—62.

Höfler A. Ein Wurfapparat, p. 62—66.

— Ein Nebenapparat zu Machs Wellenmaschine, p. 66—69.

Wolff, W. Über Nitrocellulose, p. 69.

Oosting, H. J. Das elektrische Flugrad, p. 84—85.

Plivelić, St. Ein Apparat für das Gesetz des Bodendrucks, p. 85—86.

Jacob, J. Ableitung der Formel für die Ausflussgeschwindigkeit der Gase, p. 86—87.

Sellentin, R. Versuche über galvanische Polarisation, p. 87—88.

Für die Praxis. Die elektromotorische Gegenkraft bei Elektromotoren. Ein Lötrohr. Versuch über die Expansion des Ätherdampfes, p. 88.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 11. 1896. Heft 4.

Flawitzky, Fl. Über eine Funktion, welche der Periodizität der Eigenschaften der chemischen Elemente entspricht, p. 264—268.

Arctowski, H. Untersuchungen über die Löslichkeit beim Erstarrungspunkt der Lösungsmittel, p. 272—278.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 2—3.

Zoth, O. Die selbstthätige Quecksilberluftpumpe von Kahlbaum, verbessert und für die Zwecke der Blutgasanalyse eingerichtet, p. 65—77.

Ebeling, A. und E. Schmidt. Über magnetische Ungleichmässigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl, p. 77—81.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1896. Bd. 17. Nr. 4.

Czapski, S. Über eine neue Art von Fernrohren insbesondere für den Handgebrauch, p. 31—34, 41—43.

Zeitschr. f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895/96. Nr. 22—23.

Lehmann, O. Über den Durchgang der Elektricität durch Gase, p. 477—489.

Nernst, W. u. H. Haagn. Methode zur Bestimmung des inneren Widerstandes galvanischer Zellen, p. 493—494.

Löb, W. Zur Theorie der Bleiakkumulatoren, p. 495—497.

Comptes rendus. 1896. T. 122. Nr. 8—9.

Becquerel, H. Sur les radiations émises par phosphorescence, p. 420—421.

Moissan, H. Sur le carbure de manganèse, p. 421—424.

— Étude des borures de nickel et de cobalt, p. 424—426.

Zenger, Ch. V. Sur la production des silhouettes de M. Röntgen, p. 456—457.

Buguet, A. et A. Gascard. Sur l'action des rayons X sur le diamant, p. 457—458.

Darien et de Rochas. Sur la cause de l'invisibilité des rayons de Röntgen p. 458—459.

Meslin, G. Sur les rayons de Röntgen, p. 459—460.

Dufour, H. Sur quelques propriétés des rayons X de Röntgen, p. 460—461.

Piltchikoff. Sur l'emission des rayons de Röntgen par un tube contenant une matière fluorescente, p. 461—462.

Le Bon, G. Sur quelques propriétés de la lumière noire, p. 462—463.

Lumière, A. et L. A propos de la photographie à travers les corps opaques, p. 463—465.

Chesneau. Sur la température des étincelles produites par l'uranium, p. 471—473.

d'Arsonval, A. Observations au sujet de la photographie à travers les corps opaques, p. 500—501.

Becquerel, H. Sur les radiations invisibles émises par les corps phosphorescents, p. 501—504.

Jaumann, G. Réponse aux observations de M. H. Poincaré sur la théorie des rayons cathodiques, p. 517—520.

Londe. Présentation d'épreuves obtenues par la méthode de Röntgen, p. 520—522.

Le Bon, G. La lumière noire; réponse à quelques critiques, p. 522—524.

Imbert, A. et H. Bertin-Sans. Diffusion des rayons de Röntgen, p. 524—526.

Carpentier, J. Sur la représentation photographique du relief d'une médaille obtenue au moyen des rayons de Röntgen, p. 526—527.

Bleunard et Labesse Sur le passage des rayons de Röntgen à travers les liquides, 527—528.

Delbet, P. Découverte et extraction grâce à une photographie de Röntgen d'une aiguille implantée dans la main, p. 528.

Girard, Ch. et F. Bordas. Application de la méthode de Röntgen, p. 528 —529.

Charpentier, A. Les éléments de la retine vibrent transversalement, p. 535 —538.

Éclairage électrique. 1896. T. 6. Nr. 4—9.

Perrin, J. Quelques propriétés des rayons de Röntgen, p. 246—247.

Le Bon, G. La lumière noire, p. 247—248.

Raveau, C. Les rayons de Röntgen et les rayons ultraviolets, p. 249 —250.

Righi, A. Sur l'allongement d'une étincelle électrique produit par le mouvement des électrodes, p. 262—264.

Fleming, J. A. et J. E. Petavel. Recherches sur l'arc électrique à courants alternatifs, p. 279—282.

Blondin, J. Les rayons de Röntgen, p. 289—298.

Schuster, A. Sur les rayons de Röntgen, p. 299—300.

Bottomley, J. T. Sur les vibrations longitudinales de éther, p. 300 —302.

Le Bon, G. La photographie à la lumière noire, p. 307—308.

Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Nouvelles propriétés des rayons X, p. 308 —309.

Nodon, A. Expériences sur les rayons X de Röntgen, p. 309—310.

Chaband, V. Transparence de métaux pour les rayons X, p. 310.

Moreau, G. De la photographie des objets métalliques à travers les corps opaques au moyen d'une aigrette d'une bobine d'induction sans tube de Crookes, p. 310—311.

Les rayons de Röntgen à la Société française de physique, p. 317—319.

Guilbert, F. Sur la loi de Hystérésis, p. 337—343, 396—397.

Righi, A. Nouvelles expériences sur l'étincelle globulaire, p. 362—365.

— *Sur la production de phénomènes électriques pour les rayons de Röntgen*, p. 399—402.

Société française de Physique.

17. *Jan. Amagat, E. H. Sur les variations du rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz*, p. 5.

21. *Febr. Moulin. Une nouvelle théorie de la transformation de l'état des corps* p, 2—4.

Perrin. Les rayons de Röntgen, p. 4—6.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 3. 1896.

Amagat, E. H. Sur les variations du rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz avec la température et la pression, p. 114—123.

Witkowsky. Propriétés thermodynamiques de l'air atmosphérique, p. 123 —147.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 7. Nr. 2.

Perreau. F. Étude expérimentale de la dispersion et de la réfraction des gaz, p. 289—348.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 15—16. Nr. 5. 1896.

Guye, Ph. et L. Chavanne. Étude sur la dissymétrie moléculaire. Recherches sur le pouvoir rotatoire de corps actifs homologues, p. 275—306.

Guye, Ph. A. et Ch. Jordan. Formule simplifiée pour calculer les variations de densité des liquides avec la température, p. 306—324.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 31. Nr. 1.

Folie, F. Sur la constante de l'aberration, p. 46—54.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 2.

Dufour, H. Observations sur la formation des rayons Röntgen, p. 111—118.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 9. Part. 1. 1896.

Searle, G. F. C. A method of measuring the loss of energy in Hysteresis, p. 2—6.

Martin. Expansion produced by electric discharge, p. 11—17.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 250.

Jones, E. Taylor. On Magnetic Tractive Force, p. 153—168.

Mayer, Alfred M. Researches in Acoustics, p. 168—196.

Nernst, W. and R. Abegg. On the Freezing-points of Dilute Solutions, p. 196—199.

Everett, J. D. On Resultant Tones, p. 199—207.

Edgeworth, F. Y. The Compound Law of Error, p. 207—216.

Cole, R. S. Graphical Methods for Lenses, p. 216—218.

Elster, J. and H. Geitel. Electro-optical Investigation of Polarized Light, p. 218—230.

Righi, Aug. On the Production of Electrical Phenomena by the Röntgen Rays, p. 230—234.

Nature. Vol. 53. 1895. Nr. 1371—1374.

Kelvin. Velocity of propagation of electrostatic force, p. 316.

Porter A. W. u. W. Saunders. The new actinic rays, p. 316.

Schuster, A. Magnetic influence of the planets, p. 316—319.

Lockyer, J. Norman. The story of Helium, p. 319—322, 342—346.

Lord Blythswood, A. A. C. Swinton u. S. D. Rowland. The new actinic rays, p. 340—341.

— — — The Röntgen rays, p. 377—386.

Swinton, A. A. C. u. Dawson Turner. The Röntgen rays, p. 388.
Thomson, J. J. The Röntgen rays, p. 391—392.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1891—1893.

Stas, J. S. Chemical researches and spectroscopic studies of various elements, p. 113—114.
Phys. Soc. 28. Febr. D. Salomons. Incandescent lamps, p. 116. — Fleming and Petavel. An analytical study of the alternating current arc, p. 116.

Electrician. 1896. T. 36. Nr. 926—928.

Blythwood. All sorts and conditions of rays, p. 524.
Ayrton, Hertha. The Electric Arc, p. 539—542.
Philipps, C. E. S. X-Rays, p. 559.
Blythwood. X-Rays, p. 559.
Heaviside, O. Electromagnetic Theory, LXXXIII, p. 576—578.
Thomson, Elihu. Dielectric Strengh of Oils under Alternating Potentials, p. 591—592.
Lord Kelvin. On the generation of longitudinal waves in ether, p. 593.

Journ. College Science Japan. Vol. 9. 1895. Nr. 1.

Tsuruta, K. The thermo-electric effets of longitudinal stress in iron, p. 27—53.
— Thermo-electric effects of longitudinal tension in different metals, p. 53—69.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 1. Nr. 3.

Blaserna. Sui raggi scoperti dal prof. Röntgen, p. 67—69.
Roiti. Su alcune esperienze fotografiche eseguite all' Istituto di studi superiori in Firenze per mezzo dei tubi di Crookes, p. 69—60.
Paternò. Nuovi studî sul comportamento del fenol come solvente in crioscopia, p. 70—78.

II. Sonderabdrücke.

Ambronn, H. Farbenerscheinungen an den Grenzen farbloser Objekte im Mikroskop (Ber. Kgl, Sächs. Ges. Wiss. Leipzig 1896), 8 pp.
Biltz, H. Über die Bestimmung der Molekulargrösse einiger anorganischer Substanzen. (Akad. Berlin 1896.) 8°. 8 pp.
Bohn, C. Über Flammen und leuchtende Gase (Sepab. aus Zeitschr. f. physikal. Chemie 18, 2. Leipzig, W. Engelmann, 1895), gr. 8°. 19 pp.
Dorn, E. Über die Schwingungsrichtung der Röntgen'schen Strahlen (Abh. Naturf. Ges. Halle 21, 1896), p. 55—59.

Dyes, W. A. Über Reindarstellung der Gährungsmilchsäure mit einleitenden Versuchen über Destillationen im Vakuum der Quecksilberluftpumpe (Diss. Heidelberg 1895), 44 pp.

Eisenberg, N. Zur quantitativen Analyse durch Elektrolyse. (Diss. Heidelberg, J. Hörning.) gr. 8°. 31 pp. M. 0,80.

Hasselberg, B. Untersuchungen über die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen. I. Spektrum des Chroms (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar Bd. **26**, *Nr. 5; Stockholm 1894), 4°. 33 pp. u. 3 Taf.*

Hausdorff, F. Infinitesimale Abbildungen der Optik. (Abdr. a. d. Berichten der mathem.-phys. Klasse d. kgl. sächs. Ges. d. W. zu Leipzig. Sitzg. v. 13. Jan. 1896), gr. 8°, 52 pp.

Holborn, K. u. W., Wien. Die bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitvermögens von Metallen (Ztschr. Ver. Deutsch. Ing. **40**, *1896), 3 pp.*

Janet, P. Électro-chimie (Éclairage électrique 1895), 40 pp.

Lombardi, L. Misura assoluta della capacita di condensatori mediante corrente alternata (Elettricista **5**, *1896), 15 pp.*

Lüdin, E. Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme des Wassers von der Temperatur (Diss. Zürich 1895.) 8°, 56 pp. u. 5 Fig.

Onnes, H. Kammerligh. Remarks on the liquefaction of hydrogen, on thermodynamical similarity and on the use of vacuum vessels (Communicat. Labor. Physics University Leiden. Nr. 23. 1896), 23 pp.

Righi, A. Sulla produzione di fenomeni elettrici per mezzo dei raggi di Röntgen (Rendic. Acad. Bologna 1896), 8 pp.

Salvioni, E. Una condizione necessaria per ottonere ombre nitide coi raggi di Röntgen e un fenomeno che offre il modo di realizzarla (Atti Accad. Medico-Chir. Perugia **8**. *Nr. 1—2. 1896), 4 pp.*

Speyers, C. L. Heats of solution of some carbon compounds (Journ. Americ. chem. soc. **18**. *Nr. 2. 1896), 11 pp.*

Staigmüller, H. Bestimmung der Brechungsexponenten isotroper Substanzen aus Molekularformel und specifischem Gewicht derselben (Vorl. Mitt. ohne Citat), 7 pp

Vicentini, G. e G. Pacher. Esperienze coi raggi di Roentgen (Mem. Istit. Scienz. Venezia **25**, *1895), 18 pp.*

Weber, R. Appareil pour la représentation par projection des figures dites de Lissajous (Bull. soc. scienc. nat. Neuchatel **23**, *1895), 5 pp.*

— Sur la conductibilité calorifique de quelques corps mauvais conducteurs (Ibid.), 6 pp.

Zeemann, P. Measurement of the refraction of incandescent platinum (Communicat. Laborat. Phisics University Leiden. Nr. 20. 1896), 8 pp.

— — —

III. Neu erschienene Bücher.

Bütschli, O. Über den Bau quellbarer Körper und die Bedingungen der Quellung. [Aus: „Abhandlgn. d. kgl. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen“.] gr. 4°. 68 pp. m. 5 Fig. M. 8,00. (Göttingen, Dieterich'sche Verlagsbh.)

Foster, G. C. and E. Atkinson. Elementary treatise on electricity and magnetism founded on Joubert's „traité élémentaire d'électricité“. gr. 8°. XIX u. 552 pp. (London, New-York and Bombay, Longmans, Green & Co., 1896.)

Fousserau, G. Leçons de physique à l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales, des candidats aux écoles polytechnique et normale, à la licence et à l'agrégation des sciences physiques etc. Optique. 1. Fasc. gr. 8°. p. 1—160. 2. Fasc. gr. 8°. VI pp. u. p. 161—453 avec. fig. (Paris, Société d'Éditions Scientifiques.)

Glazebrook, R. T. Grundriss der Wärme für Studirende und Schüler. Deutsch herausgeg. von O. Schönrock. gr. 8°, VI u. 280 pp. m. 88 Fig. i. Text. M. 3,60. (Berlin, S. Calvary & Co., 1896.)

Groshans, J. A. Darstellung der physikalischen Eigenschaften der chem. Verbindungen Cp Hq Or als Funktion der Atomsumme oder Densitätszahl p + q + r. gr. 8°, VI u. 224 pp. M. 6,00. (Berlin, R. Friedländer & Sohn.)

Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgeg. von M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. Jg. 1896, I. Bd. 2. Hft. (jährl. erscheinen 2 Bde., je zu 3 Heften. Preis pr. Bd. M. 20.00) gr. 8°, VIII pp. u. p. 85—378 m. mehreren Fig. (Stuttgart, E. Schweizerbart, 1896.)

Kaiser, W. Die Technik des modernen Mikroskops. Ein Leitfaden zur Benützung moderner Mikroskope mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungen aus dem Gebiete der Bacterioskopie. Mit einem Vorworte v. H. Heger. Lex.-8°, IV u. 227 pp. m. 180 Fig. M. 4,00. (Wien, M. Perles in Komm.)

König, W. 14 Photographien mit Röntgen-Strahlen, aufgenommen im physikalischen Verein zu Frankfurt a./M. gr. 4°. In Mappe M. 8,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Koenigsberger, L. Hermann von Helmholtz's Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. gr. 8°. 58 pp. mit 1 Bildnis H. von Helmholtz's. M. 2,40. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Linck, G. Grundriss der Krystallographie für Studirende und zum Selbstunterricht. gr. 8°. VI u. 252 pp. m. 482 Orig.-Fig. i. T. u. 2 farb. lithogr. Taf. Brosch. M. 8,00; gbd. M. 9,00. (Jena, G. Fischer, 1896).

Löb, W. Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen. [Encyklopädie der Elektrochemie Bd. 8.] gr. 8°. 42 pp. M. 2,00. (Halle a./S., W. Knapp, 1896.)

Meyer, L. Die modernen Theorien der Chemie und ihre Bedeutung für die chem. Mechanik. 6. Aufl. I. Buch: Die Atome und ihre Eigenschaften. gr. 8°. XVIII u. 171 pp. m. 1 graph. Taf. M. 5,60. (Breslau, Maruschke & Berendt.)

Neumann, B. Die Elektrolyse als Hilfsmittel in der analytischen Chemie. (Encyklopädie der Elektrochemie, Bd. 7.) gr. 8°. 41 pp. M. 2,00. (Halle a/S., W. Knapp, 1896.)

Rauber, A. Die Regeneration der Krystalle. Eine morphologische Studie. gr. 8°. V u. 80 pp. m. 92 Fig. M. 4,00. (Leipzig, E. Besold.)

Report of the sixty-fifth meeting of the British Association for the advancement of science held at Ipswich in September 1895. gr. 8°. CXII u. 884 pp. and the list of members 115 pp. (London, J. Murray, 1895).

Riecke, E. Lehrbuch der Experimentalphysik. Zu eigenem Studium und zum Gebrauch bei Vorlesungen. I. Bd.: Mechanik, Akustik, Optik. gr. 8°. XVI u. 418 pp. m. 368 Fig. i. Text. M. 8,00. (Leipzig, Veit & Co., 1896.)

Romocki, J. J. von. Geschichte der Explosivstoffe. II. Bd.: Die rauchschwachen Pulver in ihrer Entwickelung bis zur Gegenwart. gr. 8° XI u. 324 pp. m. viel. Abbldgn. M. 10,00. (Berlin, R. Oppenheim, 1896.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von F. B. Ahrens. I. Bd. 1. Heft: Die Metallcarbide und ihre Verwendung von F. B. Ahrens. gr. 8°. 46 pp. m. 5 Abbldgn. M. 12,00 pr. Bd. = 12 Hefte. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)

Schoop, P. Die Sekundär-Elemente. Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt. III. Teil: Über den Zink-Kupfer-Sammler und den Zink-Blei-Sammler nebst der Verwendung von Akkumulatoren für Eisenbahnwagenbeleuchtung, elektrische Schiffe und Strassenbahnwagen. (Encyklopädie der Elektrochemie, Bd. 6.) gr. 8°. X u. 204 pp. m. 3 Kurven u. 61 Fig. M. 8,00. (Halle a/S., W. Knapp, 1896.)

Verhandelingen, nieuwe, van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Biutengewone Aflevering. 4°. 103 pp. (Rotterdam, W. J. van Hengel, 1895.)

Vogel, E. Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Fachmänner und Liebhaber. 4. verm. u. verb. Aufl. 8°, VIII u. 275 pp. m. viel. Abbldgn. M. 3,00. (Berlin, R. Oppenheim, 1896.)

Warburg, E. Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 2. verb. Aufl. gr. 8°. XX u. 392 pp. m. 404 Orig.-Abbldgn. i. Text. M. 7,00. geb. M. 8,00. (Freiburg i/Br. u. Leipzig, J. C. B. Mohr, 1896.)

Weber, L. Repetitorium der Experimentalphysik für Studirende auf Hochschulen. Mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Mediziner und Pharmaceuten. gr. 8°, VIII u. 256 pp. m. 121 i. d. Text gedruckten Abbldgn. M. 4,20. (München, Dr. E. Wolff, 1895.)

Wedding, H. Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung

unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. 2. vollk. umgearb. Aufl. von des Verf. Bearbeitung von Dr. „John Percy's Metallurgie of iron and steel". In 3 Bden. I. Bd.: Allgemeine Eisenhüttenkunde. 3. Lfg. (Schluss d. I. Bds.) gr. 8°, p. 899—1218 u. XXI pp. M. 10,00. (I. Bd. cplt. M. 36,00.) (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Wunschmann, E. Die Röntgen'schen X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. 1.—5. Taus. gr. 8°, 31 pp. m. 13 Abbldg. M. 0,60. (Berlin, F. Schneider & Co.)

Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie. Unter Mitwirkung hervorragender Gelehrter und Praktiker herausgeg. von H. Lorenz. II. Jg. (1895) kplt. 4°. M. 16,00. (München, R. Oldenbourg.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Mai).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1895.

Goldstein. Über die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Färbungen einiger Salze, p. 1017—1024.

Klein. Ein Universaldrehapparat zur Untersuchung von Dünnschliffen in Flüssigkeiten, p. 1151—1159.

1896.

Vogel, H. C. Über das Spektrum von Mira Ceti, p. 395—399.

Warburg, E. Über die Wirkung des Lichts auf die Funkenentladung, p. 223—236.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. IIa. 1895.

Margules, M. Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen, p. 1243—1278.

Bd. 105. 1896.

Meyer, S. Über den Sitz der Potentialdifferenz in Pfropfelektroden und im Kapillarelektrometer, p. 139—160.

Jäger, S. Die Gasdruckformel mit Berücksichtigung des Molekularvolums, p. 15—21.

— Über den Einfluss des Molekularvolums auf die mittlere Weglänge der Gasmoleküle, p. 97—111.

Hepperger, J. v. Über den Einfluss der selektiven Absorption auf die Extinktion des Lichtes in der Atmosphäre, p. 173—227.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895. Bd. 57. Heft 4.

Murphy, D. W. Methode zur Prüfung der Fresnel'schen Formeln in ihrer Abhängigkeit vom Einfallswinkel und der Farbe des Lichtes, p. 593—603.

Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper und Licht, p. 604—634.

Goldhammer, D. A. Einige Bemerkungen über die Natur der X-Strahlen, p. 635—638.

Zsigmondy, R. Über die Absorption der strahlenden Wärme durch Flüssigkeiten, p. 639—645.

Helm, G. Zur Energetik, p. 646—659.

Stumpf, C. Über die Ermittelung von Obertönen, p. 660—681.

Christiansen, C. Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselektricität, p. 682—693.

Heydweiller, Ad. Über die Verwendung des Telephons zur Bestimmung von Dielektricitätskonstanten, p. 694—699.

Luggin, H. Zwei weitere Versuche über die Polarisation dünner Metallmembranen. Eine Entgegnung gegen Hrn. Arons, p. 700—710.

Streintz, F. Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle, p. 711—730.

Domalip, K. u. F. Kolábek. Studien über elektrische Resonanz, p. 731—750.

Grotrian, O. Die Eisenkugel im homogenen Magnetfelde. Experimentaluntersuchung, p. 751—772.

Boltzmann, L. Entgegnung auf die wärmetheoretischen Betrachtungen des Hrn. E. Zermelo, p. 773—784.

Schaefer, K. L. Versuche über die Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung, p. 785—792.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1896. Bd. 17. Nr. 1.

Meyerhoffer, W. Über reziproke Salzpaare (Abh. I), p. 13—29.

Eder, J. M. und Valenta, E. Über drei verschiedene Spektren des Argons (Vorl. Mitteil.), p. 50—57.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 3—6.

Loon, J. van u. V. Meyer. Das Fluor und die Esterregel, p. 839—846.

Meyer, V. u. C. Sohn. Über die Schmelzbarkeit des Platins im Kohlengebläseofen, p. 850—852.

Journ. f. prakt. Chem. 1896. Bd. 53. Nr. 1—7.

Schneider, R. Über das Atomgewicht des Wolframs, p. 288—303.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1896. Bd. 19. Nr. 3.

Biltz, H. Über die Bestimmung der Molekulargrösse einiger anorganischer Substanzen, p. 385—431.

Zecchini, F. Beitrag zur Kenntnis der organischen Verbindungen des vierwertigen Sauerstoffes, p. 431—436.

Gennari, G. Über die Geschwindigkeit der Verseifung in organischen Lösungsmitteln, p. 436—441.

Salzer, Th. Eine Krystallwasser-Theorie, p. 441—456.

Lovén, J. M. Affinitätsgrössen einiger organischer Säuren, p. 456—465.

Donnan, F. G. Versuche über die Beziehung zwischen der elektrolytischen Dissociation und der Lichtabsorption in Lösungen, p. 465—489.

Novák, V. u. O. Sulc. Über die Absorption von Röntgens Strahlen durch chemische Verbindungen, p. 489—512.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 11. 1896. Heft 6.

Lovén, J. M. Chemisches Gleichgewicht in ammoniakalischen Magnesiumsalzlösungen, p. 404—416.

Bd. 12. 1896. Heft 1.

Thomsen, J. Experimentelle Untersuchung über die Dichte des Wasserstoffes und des Sauerstoffes, p. 1—16.
Sobolew, M. Über einige physikalische Eigenschaften der Phosphor-12 Wolframsäure, p. 16—39.
Goldhammer, D. A. Bemerkungen über die analytische Darstellung des periodischen Systems der Elemente, p. 39—46.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 4.

Boas, H. Neue Röhrenform zur Photographie mit Röntgen'schen Strahlen, p. 117—119.
Thiesen, M. K., Scheel u. M. Sell. Untersuchung über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern, p. 49—58.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1896. Bd. 17. Nr. 8.

Eberhardt, B. Die Änderung des elektrischen Potentials der Zamboni'schen Säule mit der Anzahl der Plattenpaare und der Temperatur in trockener und feuchter Luft, p. 74—76.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1896. Jhrg. 5. Nr. 6.

Mylius. Über das Abblättern des Glases, p. 78—79.
Niehls, W. Selbsthätige Quecksilberluftpumpen, p. 79—80.

Zeitschr. f. Elektrochemie. II. Jahrg. 1895/96. Nr. 25—26.

Coehn, A. Uber elektrolytische Auflösung und Abscheidung von Kohlenstoff, p. 541—543.
Zettel, Th. Einige Versuche mit dem Luftelement, p. 543—545.
Röring, B. Metallfällung durch Wechselströme, p. 550—553.
Jordis, E. Zinkanalyse durch Elektrolyse, p. 565—570.
Vogel, Fr. Bemerkungen zur elektrolytischen Lösung von Kohlenstoff, p. 581—583.
Fein, E. Vergleich der Durchlässigkeit verschiedener Materialien für Röntgen-Strahlen, p. 583—584.
Zacharias, J. Leistungen galvanischer Elemente, p. 584—586.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 10—17.

Satori, E. Erzeugung von Röntgen-Strahlen mittels einer Influenzmaschine, p. 163.
Siemens u. Halske. Verfahren zur unmittelbaren Anzeige des Wertes elektrischer Widerstände, p. 165.
Andriessen, A. Neue Methode zur Messung von Induktionskoeffizienten, p. 170—171, 182—186.
Lindeck, St. Über die elektrische Leitfähigkeit von Cement und Beton,
Betz. Zur Erzielung kräftiger Röntgen-Strahlen, p. 189.
Coehn, A. Über Kohle-Ionen, p. 190—191.
Steinmetz, Pr. Beiträge zur Theorie oscillirender Ströme, p. 227—232.
Zickler, K. Zur chemischen Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen, p. 232.

Raps. Über die Expansionsluftpumpe, p. 248—249.
Kalischer, S. Röntgen-Strahlen in Geissler'schen Röhren, p. 250.
Die Erzeugung von Elektricität direkt aus Kohle, p. 259.

Die Elektricität. 1896. Bd. 5. Nr. 6.

Voigt u. Haeffner. Elektrische Widerstände.

Comptes rendus. 1896. T. 122. Nr. 10—16.

Becquerel, Henry. Sur quelques propriétés nouvelles des radiations invisibles émises par divers corps phosphorescents, p. 559—564.
Troost. Sur l'emploi de la blende hexagonale artificielle pour remplacer les ampoules de Crookes, p. 564—566.
Gautier, Armand et H. Hélier. Sur quelques conditions qui règlent les combinaisons gazeuses. Union de l'oxygène à l'hydrogène aux basses températures, p. 566—573.
Moissan, H. et Étard. Sur les carbures d'yttrium et de thorium, p. 573—578.
de Lépinay, J. Macé. Sur la détermination de la masse du décimètre cube d'eau destillée, privée d'air, au maximum de densité, p. 595—598.
Colson, R. Rôle des différentes formes de l'énergie dans la photographie au travers des corps opaques, p. 598—601.
Righi, Auguste. Effets électriques des rayons de Röntgen, p. 601—602.
Battelli, A. et A. Garbasso. Sur quelques faits se rapportant aux rayons de Röntgen, p. 603.
Chabaud, V. Sur quelques échantillons de verre soumis à l'action des rayons X, p. 603—604.
Imbert, A. et Bertin-Sans. Sur la technique de la photographie par les rayons X, p. 605—607.
d'Arsonval, A. Observations relatives à la Communication de MM. Imbert et Bertin-Sans, p. 607—608.
le Prince B. Galitzine et de Karnojitsky. Sur les centres d'émission des rayons X, p. 608.
Buguet, Abel. Sur la direction des rayons X, p. 608—609.
Rivals, Paul. Étude thermochimique des amides et des sels ammoniacaux de quelques acides chlorés, p. 617—619.
Tisserand, F. Sur la pendule des caves de l'Observatoire, p. 646—651.
Henry, Charles. Sur le principe d'un accumulateur de lumière, p. 662—666.
Ponsot, A. Recherches cryoscopiques, p. 668—670.
Charpy, Georges. Sur la structure et la constitution des alliages de cuivre et de zinc, p. 670—672.
Becquerel, Henry. Sur les radiations invisibles émises par les sels d'uranium, p. 689—694.
Troost, L. Observation à l'occasion de la Communication de M. H. Becquerel, p. 694.
Becquerel, Henry. Observations relatives à une Note de M. Charles Henry, intitulée: „Sur le principe d'un accumulateur de lumière, p. 694—695.

Lannelongue. Application des rayons X au diagnostic des maladies chirurgicales, p. 695—697.

Schutzenberger et Boudouard. Recherches sur les terres contenues dans les sables monazités, p. 697—699.

Mannheim, A. Propriété nouvelle de la surface de l'onde, p. 708—711.

Lafay, A. Sur les moyens de communiquer aux rayons de Röntgen la propriété d'être déviés par l'aimant, p. 713—715.

Rydberg, J.-R. Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes, p. 715—716.

Perrin, Jean. Origine des rayons de Röntgen, p. 716—717.

le Prince B. Galitzine et A. de Karnojitsky. Recherches concernant les propriétés des rayons X, p. 717—719.

Meslin, Georges. Sur la réduction du temps de pose dans les photographies de Röntgen, p. 719—720.

Basilewsky. Procédé permettant d'abréger le temps de pose pour la photographie par les rayons X, p. 720.

Imbert, A. et H. Bertin-Sans. Réduction du temps de pose pour la photographie par les rayons X, p. 720—723.

Piltschikoff. Sur les rayons X, p. 723.

Bleunard et Labesse. Sur le pouvoir de résistance, au passage des rayons Röntgen, de quelques liquides et de quelques substances solides, p. 723—726.

Buguet, Abel et Albert Gascart. Action des rayons X sur les pierres précieuses, p. 726.

Delbet, Pierre. Trois cas d'application chirurgicale des photographies de Röntgen, p. 726—727.

Wuillomenet. Les rayons de Röntgen dans l'oeil, p. 727—728.

Demarçay, Eug. Sur un nouvel élément contenu dans les terres rares voisines du samarium, p. 728—730.

Férée, J. Sur les amalgames du molybdène et quelques propriétés du molybdène métallique, p. 733.

Wallerant, Fréd. Sur isomorphisme optique des feldspaths, p. 751—753.

Becquerel, Henry. Sur les propriétés différentes des radiations invisibles émises par les sels d'uranium, et du rayonnement de la paroi anticathodique d'un tube de Crookes, p. 762—767.

Gouy. Sur la pénétration des gaz dans les parois de verre des tubes de Crookes, p. 772—776.

Meslin, Georges. Sur l'emploi des champs magnétiques non uniformes dans la photographie par les rayons X, p. 776—777.

Chappuis, James. Du temps de pose dans les photographies par les rayons X, p. 777—779.

Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Action des rayons X sur les corps électrisés, p. 779—782.

Beaulard, F. Sur la réfraction des rayons Röntgen, p. 782—783.

Sagnac. Sur la diffraction et la polarisation des rayons Röntgen, p. 783—786.

Imbert, A. et H. Bertin-Sans. Photographies stéréoscopiques obtenues avec les rayons X, p. 786.

Buguet, Abel et Albert Gascard. Détermination, à l'aide des rayons X, de la profondeur où siège un corps étranger dans les tissus, p. 786—787.

Errera, L. Expériences relatives à l'action des rayons X sur un Phycomyces, p. 787.

Henry, Charles. Sur les rayons Röntgen, p. 787—790.

— Réponse à des observations de M. Henri Becquerel relatives à une Note „Sur le principe d'un accumulateur de lumière, p. 790—791.

Becquerel, Henri. Observations relatives à la réponse de M. Charles Henry, p. 791—792.

Gréhant, N. Sur les produits de combustion d'un bec à acétylène. — Mélange explosifs d'acétylène et d'air, p. 832—833.

Lemoine J, Vérification de la loi de Kerr. Mesures absolues, p. 835—837.

Lafay, A. Sur les rayons de Röntgen électrisés, p. 837—839.

Piltschikoff, N. L'action des rayons Röntgen sur les couches électriques doubles et triples, p. 839—840.

Fontane, A. et A. Umani. Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes, p. 840—841.

Ranwez, F. Application de la photographie par les rayons Röntgen aux recherches analytiques des matières végétales, p. 841—842.

Thompson, S. R. Observations sur les rayons X, p. 807—809.

Lafay, A. Sur les rayons de Röntgen électrisés, p. 809—810.

Chappuis, J. et E. Nugues. Une condition de maximum de puissance des tubes de Crookes, p. 810—812.

Calmette, L. et G. T. Lhuillier. Sur la diffraction de rayons Röntgen, p. 877—877.

Righi, A. Observations sur une communication de MM. Benoist et Hurmuzescu, p. 878—880.

de Metz, G. Photographie à l'intérieur du tube de Crookes, p. 880—881.

Poincaré. Observations au sujet de la communication de M. de Metz. 881—882.

Abrahahm, H. Sur la compensation des forces directrices et la sensibilité du galvanomètre à cadre mobile, p. 882—883.

Guye, Ph. A. et Ch. Jordan. Dispersion rotatoire des corps actifs liquides non polymérisés, p. 883—888.

Lortet. Influence des courants induits sur l'orientation des bactéries vivantes, p. 892—894.

Éclairage électrique. 1896. T. 6/7. Nr. 10—16.

Clavenad. Sur le mouvement libre à propos d'expériences de Röntgen p. 443—445.

Maréchal, Ch. Sur l'actinométrie électrochimique, p. 445—454.

Thomson, J. J. Décharge de l'électricité produite par les rayons de Röntgen, p. 454—456.

Chabot, Taudin. Sur une expérience de M. J. J. Thomson sur les rayons de Röntgen, p. 456—457.

Morton, William J. Photographie des objets invisibles sans tube de Crookes (El. Engineer 21, p. 140), p. 506—507.

Case, Willard E. La nature des rayons X (El. Engineer 21, p. 188), p. 507.

Hart, J. Robinson' Photographie des objets invisibles par l'arc électrique (El. Engineer 21, p. 185), p. 507.

Morton, William J. Une nouvelle méthode de production des rayons de Röntgen (El. Engineer 21, p. 185), p. 508.

Maréchal, Ch. Sur l'actinométrie électrique, p. 540—549, 588—590.

Freedman, W. H. Sur un phénomène particulier de l'arc électrique, p. 600—601.

Vaschy, A. Théorie de l'électricité fondée uniquement sur l'expérience et le raisonnement, p. 25—31, 110—113.

Chabot, J. J. Taudin. Sur les rayons de Röntgen, p. 67—68.

Branly. La résistance au contact de deux métaux, p. 78—81.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1895.

Moessard. Sur les projections stéréoscopiques et la stéréo jumelle, p. 153—154.

Arnoux, R. Nouveaux voltmètres et ampèremètres apériodiques, p. 155—160.

Cotton, A. Recherches sur les milieux colorés doués du pouvoir rotatoire, p. 161—162.

Brunhes, Bernard. Réflexion interne dans les cristaux doués du pouvoir rotatoire, p. 162—165.

Violle. Étalon photométrique á l'acétylène, p. 165.

Bouty, E. Sur les flammes sensibles, p. 165—175.

Weiss, Pierre. Aimantation non isotrope de la magnétite cristallisée, p. 175—177.

Villard, P. et R. Jarry. Neige carbonique, p. 177—186.

Limb, C. Mesure directe des forces électromotrices en unités absolues électromagnétiques, p. 189—199.

Broca, A. Étude expérimentale sur l'étincelle électrique, p. 199—211.

Bandsept. Nouveau système de brûleurs au gas, p. 211—213.

Violle, J. et Th. Vautier. Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique, p. 213—218.

Bouty, E. Expériences de M. P. Lebedew sur la double réfraction des rayons de force électrique, p. 218—223.

Trouvé, G. Éclairage par l'acétylène, p. 223.

D'Arsonval. Recherches sur l'électricité de la Torpille, p. 224.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 3. 1896.

D'Arsonval. Recherches sur la décharge électrique de la Torpille, p. 149—154.

Gouy. Sur le rôle des milieux diélectriques en électrostatique, p. 154—159.

Houllevigue, L. Sur la chaleur de vaporisation et les dimensions moleculaires, p. 159—163.

Lugol, P. Etude géométrique des aberrations dans les miroirs sphériques. p. 163—165.

Thomson, J. J. Décharge de l'électricité produite par les rayons de Röntgen; effets produits par ces rayons dans les diélectriques qu'ils traversent, p. 165—168.

Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Nouvelles recherches sur les rayons X, p. 168—171.

Auguste et Louis Lumière. Recherches photographiques sur les rayons de Röntgen, p. 171—172.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 7. Nr. 4.

Blondlot, R. Détermination expérimentale de la vitesse de propagation d'un trouble électromagnétique, p. 520—534.

Hurion, A. Sur la polarisation de la lumière diffusée par les milieux troubles. Application à la polarisation atmosphérique, p. 456—495.

Houllevigue, L. De l'influence de l'aimantation sur les phénomènes thermoélectriques, p. 495—567.

Moissan et H. Gautier. Détermination de la chaleur specifique du bore, 568—573.

Perot. Note sur mon mémoire sur la mesure des densités des vapeurs saturées, p. 574—575.

Bull. de la Soc. min. de France. 1895. T. 19. Nr. 8.

Verschaffelt, J. Trois cas particuliers de réfraction cristalline, p. 41—65.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 31. Nr. 2.

Spring, W. Sur le rôle des courants de convection calorifique dans le phénomène de l'illumination des eaux limpides naturelles, p. 94—111.

Lagrange, Ch. Sur les équations du champ physique, p. 111—136.

Heen, P. de. Détermination directe des densités au voisinage de la température critique, p. 147—151.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 2.

Veillon, H. Sur l'aimantation de l'acier par les décharges oscillantes de la bouteille de Leyde, p. 103—317.

Spring, W. Sur le rôle des courants de convection dans le phénomène de l'illumination des eaux limpides, p. 201—220.

Dufour, Ch. Sur l'opacité du charbon, p. 220—234.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1896. Årg. 53. Nr. 1.

Bäklund. En undersökning inom theorien för de elektriska strömmarne, p. 3—35.

Rothmund. Über den Einfluss des Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit, p. 25—41.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 49.

Lord Rayleigh. On some physical properties of Argon and Helium, p. 198—208.

Tilden, W. A. An attempt to determine the condition in which Helium and the associated gases existin Minerals, p. 218—224.

Worthington, A. M. Impact with a Liquid Surface, studied by means of Instantaneous Photography, p. 250—251.

Meyer Wildermann. A new Method of determining Freezing Points, p. 251—254.

Collie, J. N. and William Ramsay. On the Behaviour of Argon and Helium when submitted to the Electric Discharge, p. 257—270.

Lord Kelvin. On the Generation of Longitudinal Waves in Ether, p. 270—274.

Thomson, J, J. On the Discharge of Electricity produced by the Röntgen Rays, and the Effects produced by these Rays on Dielectrics through which they pass, p. 274—276.

Gamgee, Arthur. On the Absorption of the extreme Violet and ultra-Violet Rays of the Solar Spectrum by Hæmoglobin, its Compounds, and certain of its Derivatives, p. 276—279.

Roberts-Austen, C. B. Bakerian Lecture. On the Diffusion of Metals, p. 281—285.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 8. 1895.

Thomson, J. J. A method of comparing the conductivities of badly conducting substances for rapidly alternating currents, p. 258—269.

Vol. 9. 1896.

Thomson, J. J. Longitudinal electric waves and Röntgen's X rays (Sep.), 15 pp.

Thomson, J. J. and J. A. McClelland. On the leakage of electricity through dielectrics traversed by Röntgen rays (Sep.), 15 pp.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. March-Avril.

Tilden, W. A. and R. E. Barnett. The molecular weight and formula of phosphoric anhydride and of metaphosphoric acid, p. 154—160.

Lewes, V. B. The acetylene theory of luminosity, p. 226—243.

Humphreys, W. J. Solution and diffusion of certain metals in mercury, p. 243—253.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 537—541.

Macdonald, H. M. The electrical distribution induced on an infinite plane disc with a circular hole in it, p. 68—69.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 251.

Arrhenius, Svante. On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground, p. 237—276.

MacGregor, J. M. On the Calculation of the Conductivity of Mixtures of Electrolytes, p. 276—288.

Witkowsky, A. W. Thermodynamic Properties of Air, p. 288—315.

Fleming, A. J. and J. E. Petavel. An Analytical Study of the Alternating Current Arc, p. 315—360.

Ramsay, William. On the Determination of High Temperatures with the Meldometer, p. 360—367.

Everett, W. H. The Magnetic Field of any Cylindrical, coil p. 367—369.

Clark, Arthur L. A Method of Determining the Angle of Lag, p. 369—372.

Wadsworth, F. L. O. Note on Mr. Burch's Method of Drawing Hyperbolas, p. 372—378.

Wood, R. W. A Duplex Mercurial Air-Pump, p. 378—381.

Rowland, H. A., N. R. Carmichael, and L. J. Briggs. Notes of Observations on the Röntgen Rays, p. 381—382.

Wood, R. W. Notes on "Focus Tubes" for producing X-rays, p. 382—383.

Barton, E. H. Note on Elementary Teaching concerning Focal Lengths, p. 383—384.

Humphreys, W. J. Solution and Diffusion of Certain Metals in Mercury, p. 384.

Nature. Vol. 53. 1895. Nr. 1375—1378.

Lodge, O. J., Andrew Gray, A. W. Porter, W. Hicks, J. N. Lockyer. The Röntgen rays, p. 412—414.

Kumagusu. Minakata, Remarkable sounds, p. 414—415.

Lockyer, J. Norman. The shifting of spectral lines, p. 415—417.

Waymouth, E., Reid and J. P. Kuenen. The Röntgen rays, p. 419—436.

Laurence, R. R., S. P. Thompson, J. D. Cormack, H. Ingle. The Röntgen rays, p. 436—437.

Gifford, J., J. Macintyre, F. J. Reid. The Röntgen rays, p. 460—461.

Gardiner, J. H. Kathode rays or X rays, p. 486.

E. M. C. and Prof. G. Fitzgerald. Ostwald's Energetics, p. 441—442.

Chemical News. Vol. 72. 1895. Nr. 1894—1900.

Chem. Soc. March. 5. 1896. H. B. Dixon and E. H. Strange. The explosion of cyanogen, p. 138—139. — Dixon, H. B. On the mode of formation of carbon dioxyde in the burning of carbon compounds, p. 139. — Dixon, H. B. and J. A. Harker. On the explosion of chlorineperoxide, p. 139—140.

Phys. Soc. March. 13., 1896. Reeves, J. A. An addition to the Wheatstone's bridge for the determination of law resistances, p. 140. — Reeves, J. H. Note on the exact value of Matthiesens standart, p. 140. — Puluj. On Kathode rays, p. 140. — Acroyd and Knowles. Note on permeability to Röntgen rays, p. 140.

Chem. Soc. March. 5. Herbert-Jackson. Note on the use of certain phosphorescent substances in rendering X rays visible, p, 150. — Bone, V. A., and D. S. Jordan. The union of carbon and hydrogen, p. 151.

Fleming, J. A. The Edison effect, p. 162—163.
Erskine Murray, J. R. Effect of the Röntgen X rays on the contact electricity of metals, p. 165—167.
Stas, J. S. Chemical researches and spectros copic studies of various elements, p. 192—193.
Chem. Soc. March. 19. Tutton, A. The volumes and optical relationships of the potassium, rubidium and caesium salts of the monoclinic series (R_2M) $(SO_4)_2$ (CH_2O). — Tutton, A. E. Comparison of the results of the investigations of the simple and double sulphates containing potassium, rubidium and caesium, p. 195. — Putton, A. E. The bear. of the results of the investigations of the simple and double sulphates containing potassium, rubidium and caesium upon the nature of the structural unit, p. 195—196.

Silliman's Journ. 1896. [4] Vol. 1. März.

Putnam, G. R. Results on recent pendulum observations, p. 186—183.
Wright, A. W. Experiments upon the Cathode rays and their effects, p. 235—245.
Trowbridge, J. Triangulation by means of the Cathode photography, 355—247.
Rowland, H. A., N. R. Carmichel und L. J. Briggs. Observations on the Röntgen rays, p. 247—248.

The Astrophysical Journal. 1896. March.

Wadsworth, F. L. O. The modern spectroscope. XVI. A simple optical device for completely isolating or cutting out any desired portion of the diffraction spectrum, and some further notes on astronomical spectroscopes, p. 169—192.
Fényi, J. On two solar protuberances, observed July 15 and Sept. 30, 1895, p. 192—200.
Pickering, Edward C. The Algol variable B.D. + 17° 4367, p. 200—201.
Rowland, Henry A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XII, p. 201—207.

Electrician. 1896. T. 36. Nr. 929—935.

Fleming and Petavel. An analytical study of the alternating current arc, p. 631.
Thomson, Elihu. Stereoscopic Röntgen Pictures, p. 661—662.
Fleming, J. A. Continuous and alternative arc current, p. 668.
Thompson, E. C. X-Rays, p. 668—669.
Reeves, J. H. An Addition to Wheatstone's Bridge for the Determination of Low. Resistances (Physical Soc.), p. 689.
Puluj. Cathode Rays, p. 689.
Ackroyd and Knowles. Permeability to Röntgen Rays, p. 689.
Edison. Röntgen Rays, p. 702.
Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXXIV, p. 616—719.
Woodward. A new form of Ray Lamp, p. 735.
Minchin, G. M. Röntgen's Rays, p. 736.

Jacques' Method of Obtaining Electricity direct from carbon, p. 768—769.
Lodge, O. Further Progress in Radiography, p. 783—785.
Lebret, A. Experiments of the Hall Phenomenon in Bismuth, p. 785—787.
Edison. Fluoroscop, p. 834—835.

The Physical Review. Vol. 3. 1896. Nr. 5.

Moore, B. E. On the viscosity of certain salt solutions, p. 321—335.
Steinmetz, Ch. P. Notes on the theory of oscillating currents, p. 335—351.
Millis, F. E. An experimental study of induction phenomena in alternating current circuits, p. 351—359.
Mann, C. R. Demagnetisation factors for cylindrical rods, p. 359—370.
Baldwin, C. W. A photographic study of arc spectra, p. 370—381.
Foley, A. L. The surface tension of liquids, p. 381—386.
Child, C. D. The resistance of tinfoil as changed by electric waves, p. 387—389.

Atti della Reale Accad. dei Lincei. 1896. Vol. 5. Fasc. 4—6.

Pizzetti. Sopra un punto della theoria di Laplace relativa alla figura di equilibrio di una massa fluida rotante, p. 109—116.
Sella e Majorana. Ricerche sui raggi die Röntgen, p. 116—118.
Pettinelli. Sulla dipendenza della conducibilità elettrica delle fiamme dalla natura degli elettrodi, p. 118—120.
Dutto. Fotografie del sistema arterioso ottenute coi raggi Röntgen, p. 129—130.
Righi. Sulla dispersione dell' elettricità prodotta dai raggi die Röntgen, p. 143—149.
— *Sulla produzione delle ombre di Röntgen, per mezzo della dispersione elettrica provocata dei raggi X*, p. 149—152.
— *Sulle direzioni d'estinzione, relative alle onde elettriche, nei cristalli di gesso*, p. 152—156.
Ròiti. Alcune esperienze coi tubi di Hittorf e coi raggi di Röntgen, p. 156—163.
Sella e Majorana. Esperienze sui raggi Röntgen ed apprezzamento di un limite inferiore della loro velocità, p. 168—170.
Fontana ed Umani. Azione del tubo di Crookes sul radiometro, p. 170—173.
Roiti. Il luogo d'emanazione dei raggi di Röntgen, p. 185—188.
Viola. Metodo per determinare l'indice di rifrazione della luce di un minerale nelle lamine sottili, p. 212—216.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 31. 1895/96. Nr. 1—4.

Maccari. Sulla trasmissione della elettricità da un conduttore all' aria nel caso di piccola differenza di potenziale, p. 67—84.
Ovazza. Sul metodo di falsa posizione pel calcolo degli archi elastici, p. 160—179.
Spezia. La pressione nell' azione dell' acqua sul quarzo, p. 196—201.

Il Nuovo Cimento. [4] *T. 3. 1896. Nr. 1—3.*

Ascoli, M. Studi sperimentali sul magnetismo, p. 5—40.
Battelli, A. e Garbasso, A. Sopra i raggi del Röntgen, p. 40—62.
Sestini, Q. Sopra un fenomeno dei tubi di Crookes ed un metodo facile di preparazione di questi, p. 65—74.
Mazzotto, D. Sull' effetto di appendici verticali applicate ai fili secondari dell' apparato di Lecher, p. 74—84.
Bartoli, A. Sulla scelta dell' unità di calore, p. 84—92.
Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 92—114.
Rosario, F. Un catetometro esatto e di facile costruzione, p. 114—117.
Pettinelli, P. Sull' uso dei galvanometri del sistema sospeso immerso in un liquido, p. 117—120.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1896. T. 13. Nr. 125.

Perrin, D. Sur les rayons X de Röntgen, p. 51—65.
D'Arsonval. Accumulateur G. René Blot, p. 66—74.
Brylinski, E. Résistance des conducteurs à courants alternatifs, p. 75—77.

Journ. of the Inst. of electrical Engineers. 1896. Bd. 25. Nr. 121.

Mascart. The resistance of conduction to alternating currents, p. 244—246.

II. Sonderabdrücke.

Andrews, Th. Microscopic internal flaws in steel rails and propeller shafts (Engineering 1896, Sep.), 12 p.
Bartoli, S. C. A. und E. Stracciati. Sul calore specifico a volume costante degli idrocarburi $C_n H_{n2} +_2$ dei petroli di Pensilvania (Rendic. Ist. Lombard 29, 1896). 3 pp.
— Sopra alcuni dati temici riguardanti la fisica terrestre (misura della temperatura, della capacità calorifica delle lave e del calore da loro emesso nelle eruzioni (Rendic. Ist. Lombard 29, 1896, Sep.), 14 pp.
— Sullo spostamento dello zero dei termometri calorimetrici in seguito a un precedente riscaldamento (Rendic. Ist. Lombard 29, 1896, Sep.), 8 pp.
— und C. Somigliana. Intorno all' uso del metodo elettrico per misurare le temperature e le quantità di calore (Rendic. Ist. Lombard 29, 1896, Sep.), 4 pp.
— Su la compressibilità degli idrocarburi (Rendic. Ist. Lombard 29, 1895), 12 pp.
— Sulla scelta dell' unità die calore (Rendic. Ist. Lombard 29, 1896), 8 pp.
Bertelli, P. T. Sopra una scarica elettrica (Atti Accad. pontific. Lincei, XLIX, 1896), 28—29.

Bruner, L. Les faux équilibres chimiques: surfusion et sursaturation (Rev. génér. des sience, 7, 1896), 277—282 *pp.*

Bueb-Dessau. Über die Heizwertbestimmung gasförmiger Brennstoffe (Schillings Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversr. Sep.), 5 *pp.*

Busch, Fr. 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze (Natur und Offenbarung Bd. **42**, *1896, Sep.), p. 34.*

Bütschli, O. Über den Bau quellbarer Körper und die Bedingungen der Quellung (Abh. Kgl. Ges. Wiss. Göttingen **40**, *1896), p. 68.*

Campanile, F. ed Emilio Stromei. La fosforescenza ed i raggi X nei tubi di Crookes e di Geissler (Rend. R. Accad, Napoli 1896, Sep.)

Déguisne, C. Temperatur-Coefficienten des Leitvermögens sehr verdünnter wässriger Lösungen (Diss. Strassburg 1895), p. 30.

Dufour, M. L. Expériences sur les rayons de Röntgen (Rev. générale des scienc. 7, 1896, No. 4), p. 191—193.

Dwelshauvers-Déry, F. V. La photographie d'une fracture du cubitus au moyen du procédé Röntgen (Ann. Soc. medico-chirurgicale Liège 1896), 3 pp.

Forch, C. Experimentaluntersuchungen über Wärmeausdehnung wässriger Lösungen (Diss. Strassburg 1895), p, 25.

Frank, M. Das thermoelektrostatische Potential. Untersuchungen über die Art der Beziehung zwischen Wärme und Electricität (München, J. S. Finsterlin, 1895), 49 pp.

Giazzi, F. Sui raggi Röntgen (Sep. Perugia) 1896, 3 pp.

Grimaldi, G. P. Contributo allo studio dei raggi di Röntgen (Boll. Accad. Gioenia Scienze Nat. Catania 1896, Sep), 5 pp.

Grimsehl. Einleitung in die Physik. Ein Beitrag zur Methodik des physikalischen Anfangsunterrichts (Progr. Realschule Cuxhaven 1896), p, 24.

Gruner, P. Kathodenstrahlen und X-Strahlen (Mitt. Naturf. Ges. Bern 1896, Sep.), 1 pp.

Haacke, C. Spektrophotometrische Untersuchungen über die Einwirkung von Salzsäure auf einige Substitutionsprodukte des Fuchsins. (Diss. Tübingen 1894), 8°. 49 pp. u. 2 Taf.

Hall, E. H. On the thermal conductivity of mild steel (Proc. Americ, Acad. 18995), p. 271—302.

Harker, J. A. Some experiments on the latent heat of steam (Mem Manchester Lit. a. Phil. Soc. 1895/96, Vol. **10**, *No. 1), p. 38—61.*

Holborn, L. Über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion. (Akad. Berlin 1896), 8°. 6 pp.

Holman, S. W. Thermoelectric interpolation formulae (Proc. Americ. Acad. **31**, *1895), 193—217 pp.*

— R. R. Lawrence and L. Barr. Melting points of aluminium, silver gold, copper and platinum (Proc. Americ. Acad. **31**, *1895), 218—233 pp.*

— Pyrometry: calibration of the Le Chatelier thermoelectric pyrometer (Proc. Americ. Acad. **31**, *1895), 234—244 pp.*

— Calorimetry: methods of cooling correction (Proc. Amer. Acad. **31**, *1895), 245—254.*

Holmgren, K. A. Sur le dévelopement de l'électricité au contact de l'air et de l'eau (Acta Univers. Lundensis **31**, *1895), 51 pp.*

Humphreys, W. J. and J. P. Mohler. Effect of pressure on the wave-lengths of lines in the arc spectra of certain elements (John Hopkins University Circulars, Vol. **15**, *No. 123, 1896), p. 35—36.*

Ihle, H. Bestimmung der galvanischen Leitungsfähigkeit und deren Abhängigkeit von der Temperatur für eine Reihe quasiisotroper, metallischer Leiter in Prismenform (Progr. Gymnas. Dresden-Neustadt 1896), p. 36.

Johannesson, P. Des Beharrungsgesetz (Progr. Sophien-Realgymn. Berlin 1896), p. 26.

Kammerlingh, H. Onnes: Remarks on the liquefaction of hydrogen, on thermodynamical similarity and on the use of vacuumvessels (Communication from the Laborat. Physics Leiden, No. 23), 23 pp.

Lehmann, O. Über Röntgen'sche X-Strahlen (Sep. Karlsruher Ztg.), 10 pp.

Lodge, O. Les Hypothèses actuelles sur la nature des rayons de Röntgen (Rev. génér. des sciences, 7, 1896).

Lord Kelvin. Expériences à tenter sur les rayons de Röntgen (Rev. génér. des sciences, 7, 1896), 357—358.

Lorenz, H. Theorie des Linde'schen Verfahrens der Luftverflüssigung und Sauerstoffgewinnung (Civilingenieur **41**, *Heft 8, 1896), p. 22.*

Melde, F. Über „resultirende" Töne sowie einige hierbei gemachte Erfahrungen (Archiv ges. Physiologie 1895, Bd. **60**), *p. 623—641.*

Natanson, L. Sur les lois des phénomènes irréversibles (Bull. Acad. Sciences Cracovie 1896), 117—145 pp.

Nuttall, G. H. F. Über das Junkers'sche Kalorimeter und den Heizwert des Berliner Heizgases (Hygien. Rdsch. 1895, No. 8, Sep.), 4 pp.

Oosting, H. J. Stroboscobisch en photographisch onderzoek van gedwongen trillingen van draden en staven (Mandblad voor Natuurvetensch No. 6 Jahrg. 1896), 11 p.

Raveau, C. Les faits nouvellement acquis sur les rayons de Röntgen (Rev. génér. des sciences, 7, 1896), 249—253 pp.

Rebenstorff, H. Über Farbenthermoskope und ihre Verwendung im Unterricht (Progr. Dresden Friedrichstadt 1896). 41 p.

Righi, A. Sull' influenza della pressione e natura del gas ambiente nella dispersione elettrica prodotta dai raggi di Röntgen (Mem. R. Accad. Scienze Istituto Bologna **5**), *725—734 pp.*

Svedelius, G. E. Om Järnets kritiska Längd-och Temperaturförändningar (Akademisk Afhandling Upsala 1896), 44 pp.

Baron Stackelberg, E. Versuche über die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Druck (Bull, de l'Acad. scienc. St.-Pétersbourg [5] **4**, *No. 2, 1896), p. 195—225.*

Tilden, W. L'appareil du Dr. Hampson pour la liquéfaction de l'air et des gaz (Rev. génér. des science, 7, 1896), 329—330 pp.

Tischer, E. Über die Begründung der Infinitesimalrechnung durch Newton und Leibnitz. [Wissenschaftl. Beilage zum Jahresbericht des Nicolai-

gymnasiums zu Leipzig.] *(Leipzig, J. C. Hinrichs'sche Buchh. 1896)*, 4°. 46 pp. M. 1,00.

Trostorff, C. Kalorimeter von Junkers (Ver. deutsch. Ingenieure; Fränkisch-Oberpfälz. Bezirksverein Sitz. 8. Jan. 1895), 2—10 pp.

Veillon, H. Über die Magnetisirung des Stahls durch die oscillatorische Entladung der Leydener Flasche (Verh. Naturf. Ges. Basel IX, Heft 1—2), 370—398 pp.

Vicentini, G. Compartamento dei conduttori discontinui assoggettati ad azioni elettriche (Atti Ist. Veneto Tomo VII, 1896), 10 p.

— Intorno ad alcuni fatti risultanti da osservazioni microsismiche (Mem. R. Acad. Padova 1896, Vol. 12.)

Vicentini, G. und E. Pacher. Fotografie prodotte attraverso a corpi opachi da scariche elettriche e fotografie di figure elettriche (Atti Istituto Veneto 7, 1895/1896), 238—247 pp.

Villari, E. Sui raggi Röntgen Nota 1 (Rend. Accad. Scienze, Napoli 1896. Sep.), 5 pp. — Nota II. 8 pp.

— Di una bussola a torsione a sensibilità variabile e nuove misure fatte con la medesima (R. Accad. Scienze Bologna 1895), 401—407 pp.

Wiedemann, E. und G. C. Schmidt. Spektralbeobachtungen an verdünnten Dämpfen von Metallen und Verbindungen (Sitzungsber. physik. med. Societät Erlangen Sitzung 12. Nov. 1895), 18 pp.

Wilde, H. On the indefinite quantitative relations of the physical and chemical forces, p. 61—71.

Winkelmann, A., and R. Straubel. Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen (Vorl. Mitth. Jenaische Ztschr. Naturw. Bd. N. F. 23, 1896). 13 p.

Wislicenus, J. Über die Umlagerung stereoisomerer ungesättigter Verbindungen durch Halogene im Sonnenlicht (Verh. Ges. Wiss. Leipzig 1896), 489—499 pp.

Zeeman, P. Measurements concerning the absorption of electrical vibrations in Electrolytes (Communications from the Laborat. Physics Leiden, No. 22), 1—10 pp.

— Measurements of the absorption of electrical vibrations in different electrolytes (Communication from the Laborat. Physics Leiden, No. 22), 10—16 pp.

— Measurement of the refractive index of incandescent platinum (Communication from the Laborat. Physics Leiden, No. 20), 8 pp.

Züge, H. Zum Problem der Anziehung homogener Ringkörper (Progr. Gymnas. Wilhelmshaven 1896), p. 16.

III. Neu erschienene Bücher.

Abbot, A. V. The electrical transmission of energy: a manual for the design of electrical circuits. 8°. 608 pp. il. $ 4,50. (New York, D. Van Nostrand Co., 1895.)

Arnold, E. Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen. 2. *Aufl.* XIV u. 312 pp. m. 335 *Fig. i. Text.* M. 12,00. (*Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg,* 1896.)

Atkinson, P. Electricity for everybody; its nature and uses explained. XI u. 239 pp. il. $ 1,50. (*New York, The Century Co.,* 1895.)

Benjamin, P. The intellectual rise in electricity: a history. 611 pp. $ 4. (*New York, Appleton,* 1895).

Bonhoure, F. et J. Mage. L'enseignement par projections lumineuses. Notions de sciences physiques, naturelles, d'agriculture et d'hygiène, à l'usage des écoles primaires. 3. *éd., revue, corrigée et augmentée. Illustr. I. semestre. Cours moyen et supérieur.* (1895—96.) 8° *carré à* 2 *col.,* 66 pp. (*Montpellier, impr. G. Firmin et Montane.*)

Bottone, S. R. The dynamo: how made and how used. 9*th ed. with additional matter and ill.* 12°. 116 pp. 90 c. (*New York, Macmillan & Co.,* 1896.)

Bournique. Projections lumineuses avec l'apparail Hélios. Expériences scientifiques relatives à la physique, à la chimie, à l'histoire naturelle. I. éd. 16°. 46 pp. *avec fig.* 1 *fr.* 75. (*Paris,* 10, *boulevard Magenta.*)

Busch, F. 100 *einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze. gr.* 8°. 34 pp. m. 18 *Fig,* M. 0,75. (*Münster, Aschendorff'sche Buchhandlung.*)

Cochrane, C. H. The wonders of modern mechanism: a résumé of recent progress in mechanical, physical, and engineering science. IV u. 402 pp. il. $ 2. (*Philadelphia, J. B. Lippincott Co.,* 1896. [1895].)

Conférences de chimie faites au laboratoire de M. Friedel. (1893—1894). 3. *fasc.* 8°. 345 pp. *avec fig.* (*Paris, G. Carré,* 1896.)

Connor, D. E. A treatise on electro magnetism. 73 pp. il. 50 c. (*Lynn, Mass., Bubier Pub. Co.,* 1895).

Cracau, J. Ein Beitrag zur Licht-Theorie, zugleich Vorschlag einer Methode um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen. 8°. 12 pp. m. 2 *Taf.* (*Zittau, Pahl'sche Buchh.,* 1896).

Delemer, J. Sur le mouvement varié de l'eau dans les tubes capillaires cylindriques évasés à leur entrée, et sur l'établissement du régime uniforme dans ces tubes (*thèse*). 4°. 83 pp. (*Paris, Gauthier-Villars et fils,* 1895).

Deniges, G. Exposé élémentaire des principes fondamentaux de la théorie atomique. 2. *éd. entièrement refondue.* 8°. 109 pp. (*Bordeaux, Feret et fils. Paris, les Libr. associés.*)

Drincourt, E. Cours de physique à l'usage des canditats à l'école centrale des arts et manufactures et des candidats aux écoles des mines et des ponts et chaussées. 8°. VIII et 560 pp. *avec fig.* (*Paris, Colin et Cie.,* 1896).

Du Bois, A. J. The elementary principles of mechanics, V. 3, *Kinetics.* 8°. IX u. 296 pp. $ 3,50. (*New-York, Wiley & Sons,* 1895.)

Dunker, E. Über die Wärme im Innern der Erde und ihre möglichst fehlerfreie Ermittelung. (*Hrsg. v. R. Brauns*). *gr.* 8°. X, u. 242 pp. m. 2 *Taf.* M. 5,00. (*Stuttgart, E. Schweizerbart.*)

Encyklopaedie der Naturwissenschaften. III. Abt. 30. Lfg. enthält: Handbuch der Physik. Lfg. 28, p. 497—624; III. Abt. 31. Lfg. enthält: Handbuch der Astronomie. Lfg. 3, p. 257—368; III. Abt. 32. u. 33. Lfg. enthält: Handbuch der Physik. 29. u 30. Lfg., p. 625—887 u. LVI u. VI pp. gr. 8°. (Breslau, Ed. Trewendt, 1895 u. 1896.)

Fabre, J. H. Physique élémentaire. 16. éd. 32°. IV et 404 pp. avec grav. Paris, Delagrave.)

Faye, H. Sur l'origine du monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes. 3. éd. 8°. XI et 314 pp. avec fig. 6 fr. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896).

Ferrini, R. Elettricità e magnetismo: nozioni fondamentali dell' elettrotecnica, illustrate da una compendiosa esposizione delle principali applicazioni nell'attuale loro sviluppo. Seconda edizione interamente rifatta. 8° fig. Xj et 534 pp. L. 12. (Milano, U. Hoepli, 1896.)

Focillon, A. Leçons primaires des sciences physiques et naturelles. Cours moyen. Ouvrage contenant de nombreuses gravures, des résumés et des questionnaires. 18°. 170 pp. (Paris, Lecène, Oudin et Cie)

Forbes, G. Alternating and interrupted electric currents. Being based upon three lectures delivered to the members of the royal institutions. Illust. 8°. 102 pp. 2 s. 6 d. (London, Biggs.)

Frank, M. Das thermoelektrostatische Potential. Untersuchungen über die Art der Beziehung zwischen Wärme und Elektrizität. gr. 8°. 49 pp. (München, J. A. Finsterlin Nachf., 1895.)

Freycinet, C. de. Essais sur la philosophie des sciences. Analyse; Mécanique. 8°. XI et 336 pp. 6 fr. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896.)

Funck-Brentano, Th. Méthode et principes des sciences naturelles. Introduction à l'étude de la médecine. gr. 8°. V u. 140 pp. (Paris, L. Bataille & Co., 1896.)

Gallatly, W. Mechanics for beginners. 12°. 264 pp. 2 s. 6 d. (London, Macmillan.)

Ganot. Natural philosophy for general readers and young people. Translated and edited from 'cours élémentaire de physique' (with the author's sanction) by E. Atkinson. 8. ed. 8°. 744 pp. 7 s. 6 d. (London, Longmans.)

Glazebrook, R. T. James Clerk Maxwell and modern physics. (century science series.) 8°. 222 pp. 3 s, 6 d. (London, Cassell).

Gossin, H. Cours de physique pour la classe de philosophie. 3. éd. 16°. XI et 763 pp. avec 460 grav. et une planche en coul. 4 fr. (Paris, Hachette et Ce.)

Graffigny, H. de. Cent expériences physiques. Edition entièrement nouvelle, avec nombreuses fig. 16°. 188 pp. 20 cent. (Paris, Guyot).

Gregory, R. A. An exercise book of elementary pratical physics. 4°. 190 pp. 2 s. 6 d. (London, Macmillan.)

Günther, S. Kepler. Galilei. [Geisteshelden, herausgeg. von A. Bettelheim. Bd. 22.] gr. 8°. 233 pp. M. 2,40. (Berlin, E. Hofmann & Co.)

Haber, F. Experimental-Untersuchungen üb. Zersetzung u. Verbrennung v. Kohlenwasserstoffen. Habilitationsschrift. gr. 8°. 116 pp. m. Fig. M. 1,50. (München, R. Oldenbourg.)

Henderson, J. Elementary physics: Physical and electrical engineering laboratory manuals. Vol. I. 8°. 146 pp. 2 s. 6 d. (London, Longmans.)

Heusler, F. Die Terpene. gr. 8°, XII u. 183 pp. M. 5,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896).

Houllevigue, L. De l'influence de l'aimantation sur les phénomènes thermoélectriques. 8°. 75 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1895—1896. XI. Jg. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von M. Wildermann. gr. 8°. XIII u. 560 pp. m. 61 i. d. Text gedr. Abbldgn., 2 Kärtchen u. 1 Separatbild: Mit Röntgen'schen Strahlen hergestellte Abbldg. einer menschl. Hand. M. 6.00; geb. M. 7.00. (Freiburg i./Br., Herder'sche Verlagsbuchhandlg., 1896.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. v. F. Fittica. Für 1890. VI. Hft. p. 2401—2880. gr. 8°. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Issaly. Optique géométrique. Septième mémoire: Propriétés polarisatrices des faisceaux de rayons de nature quelconque. 8°. 62 pp. (Bordeaux, Gounouilhou.)

Lalanne, J. B. et Bidault. Les sciences à l'école primaire avec leurs applications à l'hygiène et à l'agriculture. 8°. VII u. 313 pp. (Paris, Lecène, Oudin et Cie., 1896)

Lommel, E. von. Lehrbuch der Experimentalphysik. 3. Aufl. gr. 8°. XI u. 556 pp. m. 430 Fig. i. Text u. 1 Spektraltafel. br. M. 6,40; geb. M. 7,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Loudon, W. J. and J. C. Mc Lennan. A laboratory course in experimental physics. 8°. 310 pp. 8 s. 6 d. (London, Macmillan.)

Mach, E. Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. 8°. VII u. 335 pp. m. 46 Abbldgn. M. 5,00; gbd. M. 5,75. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Maneuvrier, G. Nouvelle méthode de détermination du rapport C/c pour l'air et d'autres gaz. 4°. VII et 227 pp. avec fig. et tableaux. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Merrifield, J. Magnetism and deviation of the compass. For the use of students in navigation and science schools. 10. ed. 18°. 168 pp. 2 s. 6 d. (London, Longmans.)

Meyer, L. Die Atome und ihre Eigenschaften. 6. Aufl. gr. 8°. XVIII u. 171 pp. M. 5,60. (Breslau. Maruschke & Berendt, 1895.)

Mohr's, F., Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode. Von A. Classen. 7. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XVIII u. 906 pp. M. 35,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Mitscherlich, A. Gesammelte Schriften von Eilhard Mitscherlich. Lebensbild, Briefwechsel und Abhandlungen. gr. 8°. XIV u. 678 pp. m. den Bildnissen Mitscherlich's u. Berzelius', 85 Abbldgn. i. Text u. 10 Taf. M. 15,00. (Berlin, E. S. Mittler & Sohn.)

Müller, H. Röntgen's X-Strahlen, gemeinverst. dargestellt. 6. Aufl. gr. 8°. 32 pp. m. 4 Taf. u. 5 Fig. i. Text. M. 0,75. (Berlin, E. Siegismund, 1896.)

Murché, V. T. Science readers. Bks. 5 and 6. 12°. 50 c. (New York, Macmillan & Co., 1895.)

Paterson, G. W. Lummis. The management of dynamos: a handy book of theory and practice. 12°. 214 pp. $ 1,40. (New York, imported by C: Scribner's Sons, 1896.)

Peddie, W. A manual of physics: being an introduction to the study of physical science. Designed for the use of university students and advanced classes in secondary schools. (University series.) 2. edit. Revised and enlarged. 8°. 590 pp. 7 s. 6 d. (London, Baillière.)

Pepys, S. The diary of. Transcribed from the shorthand manuscript in the Pepysian library, Magdalen College, Cambridge, by Rev. Mynors Bright. With Lord Braybrooke's Notes. Edited, with additions, by H. B. Wheatley. Vol. 7. 8°. 422 pp. 10 s. 6 d. (London, Bell.)

Perreau, F. Etude expérimentale de la dispersion et de la réfraction des gaz (thèse.) 4°. 65 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Roscoe, H. E. and A. Harden. A new view of the origin of Dalton's atomic theory: a contribution to chemical history, together with letters and documents concerning the life and labours of John Dalton, now for the first time published from manuscript in the possession of the literary and philosophical society of Manchester. 8°. 202 pp. 6 s. (London, Macmillan.)

Ruffini, F. B. Delle accelerazioni che, nel moto di un sistema rigido con un punto fisso, sono dirette ad uno stesso punto qualsivoglia dato: nota letta nell'adunanza delli 15 dicembre 1895. 8°. 11 pp. (Bologna, tip. Gamberini e Parmeggiani, 1895.)

Sidersky, D. Polarisation et saccharimétrie. 16°. 152 pp. avec fig. 2 fr. 50 cent. (Paris, Gauthier-Villars et fils; G. Masson.)

Thomas-Mamert, R. Sur l'application de la stéréochimie aux réactions internes entre les radicaux éloignés d'une même molécule. 8°. 64 pp. avec fig. (Paris, Carré.)

Thompson, S. P, Dynamo electric machinery: a manual for students of electrotechnics. 5. edit. Revised. 8°. 846 pp. 24 s. (London, Spon.)

Tolomei, G. e G. Vessichelli. Elettricità e magnetismo: trattato teorico-pratico. Vol. II. 8°. XIII u. 425 pp. fig. L. 6. (Firenze, succ. Le Monnier edit., 1896.)

Tormin, L. Magische Strahlen. Die Gewinnung photographischer Lichtbilder lediglich durch odisch-magnetische Ausstrahlungen des menschlichen Körpers. gr. 8°. 20 pp. m. 2 Fig. M. 0,50. (Düsseldorf, Schmitz & Olbertz.)

Trevert, E. Electricity for students. III and 128 pp. il. $. 1. (Lynn, Mass., Bubier Pub. Co., 1895.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juni).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Holborn, L. Über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion, p. 173—178.

Kayser, H. Über die Spektren des Argons, p. 551—564.

Göttinger Nachrichten. 1895. Nr. 2.

Pockels, F. Über die nach der elektromagnetischen Lichttheorie durch eine Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante von der Feldstärke bedingte optische Wirkung eines elektrischen Feldes. Sepab., 12 *pp.*

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 7—9.

Puluj, J. Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung, p. 55.

Haschek, E. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 75.

Rosenfeld, M. Über die Abkürzung der Expositionszeit bei der Erzeugung von Röntgen-Strahlen, p. 110—111.

Müller-Erzbach. Neue Versuche über die Fernwirkung der Adsorptionskraft und ihre Abnahme bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten, p. 112—113.

v. Lang. Versuche über Interferenz elektrischer Wellen, p. 113.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 104. Abt. IIa. 1895.

Fleischmann, L. Strömung der Elektricität in Rotationsflächen, p. 227 *—244.*

Klemenčič, J. Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorentladungen, p. 724—746.

Exner, Fr. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 909—962.

Bd. 105. 1896.

v. Lang, V. Interferenzversuch mit elektrischen Wellen, p. 253—262.

Müller-Erzbach, W. Neue Versuche über die Fernwirkung der Adsorptionskraft und ihre Abnahme bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten, p. 263—289.

Jaumann, G. Elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen (1. Mitt.), p. 291—306.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 58. Heft 1—2.

Ketteler, E. Notiz, betreffend die Natur der Röntgen'schen X-Strahlen, p. 410.

Wesendonck, K. Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. Christiansen über den Ursprung der Berührungselektricität, p. 411—414.

Neesen, F. Einrichtung an der hahnlosen Quecksilberluftpumpe, p. 415—416.

Mathemat. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XIII. 1896.

Réthy, M. Über das Prinzip der kleinsten Aktion, p. 1—22.

Fuchs, K. Über eine neue Form des mechanischen Arbeitsintegrals, p. 144—166.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 3.

Hartl, H. Neue physikalische Apparate, p. 113—123.

v. Hefner-Alteneck, F. Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleiner Luftdruckschwankungen (Variometer), p. 123—125.

Ducrue, J. Kopernikanischer Himmelsglobus mit verstellbarem Rotationshorizonte, p. 125—127.

Koppe, M. Zur Kreiselbewegung, p. 127—131.

Spielmann, J. Versuche über elektrische Strahlen, p. 131—133.

Rosenberg, K. Ein Apparat zur Veranschaulichung der magnetischen Inklination, p. 133—134.

v. Engelmeyer, P. Kl. Der Kinegraph, p. 134—136.

Weinhold, A. Demonstrationsversuch für das Verhalten magnetischer Kraftlinien, p. 136.

Sellentin, R. Bildung von Salpetersäure und salpetriger Säure aus atmosphärischer Luft durch die Wirkung elektrischer Funken p. 136—137.

Hammerl, H. Apparat zur Demonstration der Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Druck, p. 137—138.

Witting, A. Eine Beobachtung über Kathodenstrahlen, p. 138.

Für die Praxis: Schülerversuch über den Wurf, p. 138—139.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1896. Bd. 17. Nr. 2.

v. Ebner, V. Weitere Versuche über die Umkehrung der Doppelbrechung leimgebender Gewebe durch Reagentien, p. 121—126.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 7—8.

Traube, J. Molekularvolumetrische Methode der Molekulargewichtsbestimmung III, p. 1023—1030.

Goldschmidt, H. u. O. Girard. Kryoskopische Versuche mit Phenolsalzen, p. 1224—1243.

Ladenburg, A. Das specifische Drehungsvermögen der Pyroweinsäure, p. 1254—1255.

Krafft, F. u. H. Weilandt. Siedetemperaturen beim Vakuum des Kathodenlichts, p. 1316—1328.

Krafft, F. u. A. Strutz. Über das Verhalten seifenartiger Substanzen gegen Wasser, p. 1328—1334.

Krafft, F. Über eine Theorie der kolloidalen Lösungen, p. 1334—1344.

Liebigs Annalen. 1896. Bd. 291. Nr. 1—2.

Brühl, J. W. Spektrochemische Untersuchung [illegible] [illegible] Molekularvolumen und Brechung [illegible], p. [illegible].
— Spektrochemische Untersuchung [illegible], p. [illegible]—[illegible].

Journ. f. prakt. Chem. 1896. Bd. 53. Nr. [illegible].

[illegible], F. u. R. [illegible]. Über den [illegible] der [illegible], ihrer Homologen und der Ameisensäure, p. [illegible]—[illegible].

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1896. Bd. 19. Nr. 4.

Luther, R. Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht, p. [illegible]—[illegible].
Ihle, R. Über die Bildung von Ammoniak bei der Elektrolyse der Salpetersäure, p. [illegible]—577.
— Über die katalytische Wirkung der salpetrigen Säure und den Zerfall der Salpetersäure, p. 577—[illegible].
Tafel, J. Über die sogenannte indirekte Esterbildung, p. [illegible]—[illegible].
Noyes, A. A. Die katalytische Wirkung der Wasserstoffionen auf polymolekulare Reaktionen, p. [illegible]—[illegible].
Wald, F. Die Genesis der stöchiometrischen Grundgesetze. II, p. [illegible]—[illegible].
Kenrick, F. B. Die Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten, p. 625—657.
Friedländer, S. Über Argon, p. 657—668.
Wagner, M. Die Zersetzungsgeschwindigkeiten der Schwefelstickstoffsäuren, p. 668—689.
Wood, R. W. Über die Absorptionsspektren der Lösungen von Jod und Brom über der kritischen Temperatur, p. 689—696.
Zanatar, S. Die Lösungs- und Neutralisationswärme des Nitroharnstoffes und seines Kaliumsalzes, p. 696—699.
Schall, C. Nachtrag zur letzten Abhandlung, p. 699—709.

1896. Bd. 20. Nr. 1.

Rogóyski, K. u. G Tammann. Über adiabatische Volumenänderungen an Lösungen, p. 1—19.
Jakowkin, A. A. Über die Dissociation polyhalogener Metallverbindungen in wässeriger Lösung, p. 19—40.
Whitney, W. R. Untersuchungen über Chromsulfatverbindungen, p. 40—68.
Morley, E. W. Über die Dichten von Sauerstoff und Wasserstoff und über das Verhältnis ihrer Atomgewichte. I. Teil: Über die Dichte von Sauerstoff, p. 68—131.
Linebarger, C. E. Über die Dielektricitätskonstanten von Flüssigkeitsgemischen, p. 131—139.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 12. 1896. Heft 2—3.

Šulc, Ot. Über das sogenannte elektrolytische Silbersuperoxyd, p. 89—98, 180—182.

Retgers, J. W. Über die Stellung des Tellurs im periodischen System, p. 98—118.

Piccini, A. Die Superoxyde in Beziehung zu dem periodischen System der Elemente, p. 169—180.

Arctowski, H. Versuche über die Flüchtigkeit des roten Phosphors, p. 225—229.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 5—6.

Louguinine, W. Apparat zur Bestimmung der specifischen Wärme fester und flüssiger Körper, p. 129—146.

Jäger, W. Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm, p. 134—146.

Kahlbaum, G. W. A. Die verbesserte selbstthätige Quecksilberluftpumpe. Bemerkungen zu der Beschreibung des Hrn. Dr. O. Zoth, p. 151—153.

Scymanski, P. Zur Erzeugung der X-Strahlen, p. 153—155.

Spoerhase, W. Ablesevorrichtung für Präzisionswaagen, p. 167—171.

Grützmacher, Fr. Über Thermometer mit variabler Quecksilberfüllung, p. 171—178.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1896. Bd. 17. Nr. 10.

Kallenberg, O. Über Hohlspiegel und Linsen in ihrer Verwendung bei der künstlichen Beleuchtung, p. 91—93.

Jahrbuch für Photogr. u. Reproduktionstechn. 1896.

Liesegang, R. Ed. Oxydationsprodukte des Entwicklers im Negativ, p. 11—12.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über die Lumineszenz fester Lösungen und Darstellung prächtig lumineszirender Körper, p. 12—14.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Fluoreszenz und Verbindungsspektra organischer Dämpfe, p. 14—15.

— — Photochemische Zersetzung von NaCl, KCl, NaBr und KBr unter dem Einfluss von stark brechbarem ultravioletten Lichte, p. 15.

Neuhauss, R. Die Photographie in natürlichen Farben, p. 20—21.

Arons, Leo. Eine Quecksilberbogenlampe, p. 26—29.

Schumann, Victor. Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme, p. 42—45.

Wiener, Otto. Farbenphotographie durch Körperfarben und mechanische Farbenanpassung in der Natur, p. 55—107.

Niewenglowski, G. H. Die monokulare Schätzung der Entfernungen mittels einer einzigen Photographie und die stereoskopischen Projektionen, p. 112—115.

Demole, E. Die photographische Aufnahme eines fallenden Wassertropfens, p. 118—122.

Krüss, Hugo. Über photographische Wiedergabe von Strichgebilden, p. 122—126.
Ebert, H. Photographische Fixirung magnetischer Kraftlinien, p. 126—128.
Capt. Abney. Über orthochromatische Photographie und Farben-Sensitometer, p. 128—146.
Lumière, A. u. L. Über den Orthochromatismus, p. 146—151.
Krone, Hermann. Absorption des Lichts. Fluoreszenz, p. 152—160.
Lumière, A. u. L. Über die Photographie in natürlichen Farben mittels des indirekten Verfahrens, p. 160—161.
Eder. Die Wirkung von Farben-Sensibilisatoren bei orthochromatischen Platten, p. 166—168.
Acworth, J. J. Die Lichtempfindlichkeit oder „Rapidität" von Platten, p. 192—196.
Verfahren zur Erzeugung farbiger Bilder mit Hilfe von Diazoverbindungen, p. 225—228.
Vogel, H. W. Das Magnesiumsensitometer, p. 230—236.
Wall, E. J. Das Tintometer, ein Apparat zur Farbenbestimmung, p. 236—242.
Freiherr v. Hübl, A. Die Schirmwirkung der Farbensensibilisatoren, p. 289—293.
Husnik, J. Über die Grundideen des Dreifarbendrucks, p. 582—586.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 26. Nr. 2—3.

Penfield, S. L. Über einige Verbesserungen der Methoden zur Trennung von Mineralien mit hohem specifischen Gewicht, p. 134—138.
Moses, A. J. u. E. Weinschenk. Über eine einfache Vorrichtung zur Messung der Brechungsexponenten kleiner Krystalle mittels Totalreflexion, p. 150—156.
Salomon, W. Über die Berechnung des variablen Werts der Lichtbrechung in beliebig orientirten Schnitten optisch einaxiger Mineralien von bekannter Licht- und Doppelbrechung, p. 178—188.
Gaubert, P. Verwendung des künstlichen Pleochroismus zur Beobachtung der optischen Anomalien pseudokubischer Krystalle, p. 220—221.
v. Fedorow, E. Universalmethode und Feldspatstudien. I. Methodische Verfahren, p. 225—262.
Linck, G. Die Beziehungen zwischen den geometrischen Konstanten eines Krystalls und dem Molekulargewicht seiner Substanz, p. 280—297.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1896. Bd. 1. Heft 3.

Schwarzmann, M. Hilfsmittel, um die Ausrechnung der Mallard'schen Formel zu ersparen, p. 52—57.

Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 18—24.

Koeppe, H. Über den osmotischen Druck des Blutplasmas und die Bildung der Salzsäure im Magen, p. 225—227.

Tschirch, A. Der Quarzspektrograph und einige damit vorgenommene Untersuchungen von Pflanzenfarbstoffen, p. 240—242.
Oberbeck, A. Über die Absorption der Röntgen-Strahlen, p. 265.
Stokes, G. G. Die Wahrnehmung des Lichts, p. 268.
Doelter, C. Die Unterscheidung der Edelsteine vermittelst der X-Strahlen, p. 277—278.
Lazarus-Barlow, W. S. Beobachtungen über die Anfangsgeschwindigkeit der Osmose einiger Stoffe gegen Wasser und Eiweiss enthaltende Flüssigkeiten, p. 278—279.
Mayer, A. M. Akustische Untersuchungen, p. 288—290.
Fomm, L. Die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen, p. 304.

Meteorologische Zeitschrift. 1896. Nr. 5.

Trabert, W. Die Grenze der Übersättigung feuchter Luft, p. 190.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1896. Nr. 2.

Bucherer, A. H. Elektrochemie und Energetik, p. 29—33.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 10. Nr. 1—2.

Stern, L. W. Die Wahrnehmung von Tonveränderungen, p. 1—31.
Meinong, A. Über die Bedeutung des Weber'schen Gesetzes, p. 81—134.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 18—21.

Raps, A. Über Präzisionsmessinstrumente der Firma Siemens & Halske, p. 264—267.
Corsepius, M. Verfahren zur Justirung einer Schutzvorrichtung für physikalische Institute gegen elektrische Bahnen, p. 302.
König, Walter. Über Röntgen-Lampen, p. 302—303.
Thomson, Elihu. Über Röntgen-Lampen, p. 308.

Zeitschr. f. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 27.

Arnold, W. Über Luminescenz fester Körper mit Berücksichtigung der Wirkung von Röntgen-Strahlen, p. 602—603.

Comptes rendus. 1896. T. 122. Nr. 17—22.

Hégly. Sur le passage d'un écoulement par orifice à un écoulement par déversoir, p. 916—919.
Parenty, H. et R. Bricard. Sur un thermomètre-balance enregistreur et régulateur, à gaz ou à vapeurs saturées, p. 919—922.
Colson, R. Mode d'action des rayons X sur la plaque photographique, p. 922—924.
Le Roux, F.-P. Sur l'hétérogénéité des radiations émises par les tubes de Crookes et sur leur transformations par les écrans, p. 924—926.
Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Action des rayons X sur les corps électrisés, p. 926—929.

Maltézos, C. Sur quelques propriétés des rayons X traversant des milieux pondérables, p. 1115—1117.
Demerliac, R. Sur l'application de la formule de Clapeyron à la température de fusion de la benzine, p. 1117—1119.
Argyropoulos. Observations sur les rayons X, p. 1119—1120.
Seguy, Gaston. Sur un générateur tubulaire sursaturateur à ozone, p. 1120—1122.
Tommasi, D. Sur un nouvel électrolyseur, p. 1122—1123.
Deprez, Marcel. Sur le rôle du noyau de fer dans les machines dynamo-électriques, p. 1159—1163.
Boltzmann. Sur la théorie des gaz, p.1173—1174.
Bertrand. Réponse à la Lettre précédente, p. 1174—1175.
Raoult, F.-M. Sur les tensions de vapeur des dissolutions faites dans l'acide formique, p. 1175—1177.
Langlay. Description du vol mécanique, p. 1177—1179.
Bell, Graham. Sur le vol mécanique, p. 1179—1180.
Mayor, B. Sur les forces de l'espace et les conditions d'équilibre d'une classe de systèmes déformables, p. 1185—1188.
Lecornu, L. Sur un nouveau mode de régulation des moteurs, p. 1188—1191.
Moreau, G. De la torsion magnétique des fils de fer doux, p. 1192—1194.
Hurion et Izarn. Sur la détermination de la déviation des rayons de Röntgen, p. 1195—1197.
Gouy. Sur la réfraction des rayons X, p. 1197—1198.
Henry, Charles et Gaston Segny. Photométrie du sulfure de zinc phosphorescent excité par les rayons cathodiques dans l'ampoule de Crookes, p. 1198—1200.
Potier, A. Sur les lois de l'induction. Réponse à la note de M. Deprez, p. 1239—1240.
Moissan, H. et Ch. Moureau. Action de l'acétylène sur le fer, le nickel et le cobalt réduits par l'hydrogène, p. 1240—1243.
Mériau. Densité des étoiles variables du type d'Algol, p. 1254—1257.
Picart, L. Sur la rotation d'un corps variable, p. 1264—1265.
Rateau, A. Sur la théorie des turbines, pompes et ventilateurs, p. 1268—1270.
Henry, Ch. Sur un nouvel audiomètre et sur la relation générale entre l'intensité sonore et les degrès successifs de la sensation, p. 1283—1286.

Éclairage électrique. 1896. T. 7. Nr. 17—20.

Jacques. Méthode pour obtenir l'électricité directement du charbon, p. 172—173.
Rydberg, J. Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes, p. 173.
Crehore, A., Cusing et G. Owen. Experiences avec un nouveau photochronographe polarisant appliqué à la mesure de la vitesse des projectiles, p. 173—175.
Thompson, S. P. Quelques observations sur les rayons X, p. 175—176.

Colardeau. Nouvelle forme du Tube de Crookes permettant d'obtenir avec les rayons X des photographies d'une grande netteté, p. 176—177.

Lamotte. Les étalons de résistance de la Reichsanstalt, p. 245—250.

de Nicolajeff, Wl. Deux méthodes pour découvrir et étudier les courants dans les circuits métalliques ouverts et les courants de déplacement dans les diélectriques, p. 256—261.

Arno, R. Une modification à la méthode de Mascart pour l'usage de l'électromètre à quadrants, p. 280—281.

de Nicolajeff, Wl. Les courants de déplacement électriques et l'induction magnétique du fer à l'état variable, p. 289—290.

McKay, John S. Magnétographies produites par les radiations des pôles d'un aimant, p. 322—324.

Searle, G. F. Méthode de mesure de la perte d'énergie par hystérésis, p. 324—325.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 4. 1896.

Meslin, G. Sur un photomètre relatif aux rayons X permettant d'explorer le champ de ces rayons, p. 202—204.

Maurain, Ch. Les courants polyphasés et les champs tournants, p. 204—216.

Lamotte. Planimètre de M. Petersen, p. 216—219.

Cotton, A. Recherches sur l'absorption et la dispersion de la lumière par les milieux doués du pouvoir rotatoire, p. 237—244.

Pellat, H. Electrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. — Forces agissant sur les diélectriques non électrisés, p. 244—257.

Villard, P. Sur les effets de mirage et les différences de densités qu'on observe dans les tubes de Natterer, p. 257—266.

Macé de Lépinay, J. Influence de la capillarité sur les pesées hydrostatiques, p. 266—272.

Lémeray, E.-M. Interprétation géométrique des formules de Fresnel sur la réflexion et la réfraction vitreuses de la lumière polarisée, p. 272.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 8. Nr. 5—6.

Parenty, H. Sur le débit des gaz parfaits et de la vapeur d'eau sous pression à travers les orifices, p. 5—79.

Moissan, H. Étude sur l'argon, p. 141—144.

Limb, C. Mesure directe des forces électromotrices en unités absolues électromagnétiques, p. 145—240.

Varet, R. Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les sels halogènes, p. 240—288.

La Nature. 1896. 24. Année. Nr. 1199.

Guillaume, Ch. E. Vibrations tournantes des cordes, p. 385—386.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 31. Nr. 3—4.

Spring, W. Sur la couleur des alcools comparée à la couleur de l'eau, p. 246—256.

Spring, W. De la température à la quelle les courants de convection commencent à produire l'opacité d'une colonne d'eau d'une longueur donnée, p. 256—260.

Dwelshauvers-Dery, F. V. De la réapparition du liquide à la température de transformation, p. 277—280.

Gerard, L. Siège d'émission des rayons X et leur mode de propagation dans l'air, p. 280—288.

Lagrange, Ch. Sur les équations du champ physique, p. 339—379.

de Heen, P. Détermination à l'aide de l'analyseur de l'état critique, des densités de l'anhydride carbonique, p. 379—393.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 5.

Veillon, H. Sur l'aimantation de l'acier par les décharges oscillantes de la bouteille de Leyde, p. 409—428.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1896. T. 13. Nr. 126—127.

Freedman, W. H. Arc continu, p. 111.

Thomson, Elihu. Influence de la fréquence sur la résistance des huiles à la décharge disruptive, p. 151.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 9. 1896.

Hargreaves, R. Distribution of solar radiation and its dependence on astronomical elements, p. 69—72.

Barlow, L. On an osmometer, p. 72—73.

Dewar. Experiments on liquid air, p. 97—98.

Larmor, J. On the absolute minimum of optical deviation by a prism, p. 108—110.

Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 38. 1896.

Knott, C. G. The strains produced in iron, steel and nickel tubes in the magnetic field, p. 527—555.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. May.

Law, R. An auxiliary assay balance, p. 526—530.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 542—548.

Love, A. E. H. Examples illustrating Lord Rayleigh's theory of the stability or instability of certain fluid motions, p. 199—213.

Burbury, S. H. On Boltzmann's law of the equality of mean kinetic energy for each degree of freedom, p. 214—224.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 252.

Natanson, Ladislaus. On the Laws of Irreversible Phenomena, p. 385—406.

Shields, John. A Mechanical Device for Performing the Temperature Corrections of Barometers, p. 406—414.

Reeves, J. H. An Addition to the Wheatstone Bridge for the Determination of Low Resistances, p. 414—423.

Wood, R. W. On the Absorption Spectrum of Solutions of Iodine and Bromine above the Critical Temperature, p. 423—431.

Miller, G. A. The Substitution Groups whose Order is Four, p. 431—437.

Elster, J. and H. Geitel. On the alleged Scattering of Positive Electricity by Light, p. 437—445.

Mizuno, T. The Tinfoil Grating Detector for Electric Waves, p. 445—450.

Trowbridge, John. Carbon and Oxygen in the Sun, p. 450—454.

Nagaoka, H. and E. Taylor Jones. On the Effects of Magnetic Stress in Magnetostriction, p. 454—462.

Holman, Silas W. Thermo-Electric Interpolation Formulae, p. 465—488.

Morton, W. B. Notes on the Electromagnetic Theory of Moving Charges, p. 488—495.

Lees, Charles H. On a Simple Apparatus for determining the Thermal Conductivities of Cements and other Substances used in the Arts, p. 495—504.

Emtage, W. T. A. On the relation between the Brightness of an Object and that of its Image, p. 504—506.

Appleyard, Rollo. Adjustment of the Kelvin Bridge, p. 506—507.

Frith, Julius. The Effect of Wave Form on the Alternate Current Arc, p. 507—510.

McIntosh, Douglas. On the Calculation on the Conductivity of Mixtures of Electrolytes having a common Ion, p. 510.

Nature. Vol. 53. 1895. Nr. 1378—1383.

Lynn, W. T. Claudius Ptolemy and his works, p. 488.

Gibbs, J. W. Velocity of propagation of electrostatic force, p. 509.

Delpat, Th. Remarkable sounds, p. 510.

The new process for the liquefaction of air and other gases, p. 515—516.

Recent work with Röntgen rays, p. 522—524.

Chree, Ch. The stress in magnetised iron, p. 533—534.

McNair, F. W. Simple Hughens apparatus for the optical lantern, p. 535.

Frankland, P. F. The Röntgen rays and optically active substances, p. 556—557.

Bleekrode, J. L. and J. W. Gifford. Radiographs by fluorescent screens, p. 557.

Cornu, A. Physical phenomena of the high regions of the atmosphere, p. 588—592.

Recent work with Röntgen rays, p. 613—617.

Vol. 54. 1896. Nr. 1384—1387.

Lord Kelvin. On Lippmann's Colour photography with obliquely incident light, p. 12—13.

Donnan, *F. G.* *Dependence of the colour of solutions on the nature of the solvent*, p. 55.

Bothamley, *C. H.* *Becquerel's and Lippmann's colour photographs*, p. 77.

Chemical News. Vol. 73. 1895. Nr. 1901—1906.

Phys. Soc., April 24, 1896. Appleyard. The adjustement of the Kelvin-bridge, p. 208—209. — *J. Frith. The effect of wave-form on the alternate current arc*, p. 209.

Phipson, *T. L.* *On the existence of the Röntgen rays in ordinary sunlight*, p. 223.

Stas, *J. S.* *Chemical researches and spectroscopie studies of various elements*, p. 224—226.

Phys. Soc., May 8, 1896. Frith and Rogers. The true resistance of the electric arc, p. 243.

— *May* 22. *R. Appleyard. Dielectrics*, p. 255. — *V. Jones. The magnetic field due to an elliptical current at a point in the plane of an ellipse and within it*, p. 255. — *Campbell. New instruments for the direct measurement of the frequency of alternating or pulsating electric currents*, p. 255—256.

Ramsay, *W.* and *J. N. Collie. Helium and Argon*, p. 259—260.

Lea, *M. Carey. On the color relations of atoms, ions and molecules*, p. 260—262.

Stas, *J. L.* *Chemical researches and spectroscopic studies of various elements*, p. 263—264.

Richards, *Th. W.* and *E. F. Rogers. A revision of the atomic weight of zinc*, p. 264—266.

Silliman's Journ. 1896. [4] *Vol. 1. May-June.*

Trowbridge, *J.* *Carbon and oxygen in the sun*, p. 329—333.

Jacoby, *H.* *Determination of the division errors of a straight scale*, p. 333—348.

Lea, *M. C.* *Röntgen rays not present in sunlight*, p. 363—365.

— *Numerical relations existing between the atomic weights of the elements*, p. 386—389.

Hutchins, *C. C.* and *F. C. Robinson. Concerning Crookes Tubes*, p. 463—467.

Mayer, *A. M.* *Researches on the Röntgen rays*, p. 467—475.

The Astrophysical Journal. 1896. May.

Wadsworth, *F. L. O.* *The modern spectroscope. XVIII. On the conditions of maximum efficiency in the use of the spectrograph*, p. 321—347.

Dunér, *N. C.* *On the variable star z Herculis*, p. 348—350.

Mohler, *J. F* and *L. E. Jewell. On the wave-lenght of some of the helium lines in the vacuum tube and of* D_3 *in the sun*, p. 351—355.

Rowland, *Henry A.* *Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XIII.*, p. 356—373.

Electrician. 1896. T. 36. Nr. 936.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXXV, p. 847—849.
Allen, H. N. Fundamental Magnetic Units, p. 849—850.
Murray, James R. E. On the effect of the Röntgen X Rays on the Contact-Electricity of Metals, p. 857.
Collie, J. N. u. W. Ramsay. On the behaviour of Argon and Helium when submitted to the electric discharge, p. 863—864.
Lodge, O. Ch. Philips, H. O. Mance, H. O' M. Moore and Swinton on Röntgen rays, p. 865—866.
Cassells. Photographs of incandescent lamp filaments, p. 866—867.

T. 37. Nr. 937—939.

Barr, J. M. Röntgen Rays, p. 24—26.
Swinton, A. A. Campbell. Focussing tube for use with alternate currents, p. 37.
Ewing. Permeability Bridge, p. 41—42.
Lea, Carey. Röntgen Rays not present in Sunlight, p. 75—76.
Chattock, A. P. The Ewing Permeability Bridge, p. 94—95.

The Physical Review. Vol. 3. 1896. Nr. 6.

Bancroft, W. D. Solids and vapors, p. 401—418.
Linebarger, C. E. On the heat effect of mixing liquids, p. 418—432.
Noyes, M. Ch. The influence of heat, of the electric current, and of magnetization upon Young's Modulus, p. 432—448.
Baldwin, C. W. A photographic study of arc spectra, p. 448—458.
Sharp, C. H. A method for the use of standard candles, p. 458—470.
Harold, H. N. The graphical representation of magnetic theories, p. 470—477.
Goldsborough, W. E. On the alternating current dynamo, p. 477—482.

Atti della Reale Accad. dei Lincei. 1896. Vol. 5. Fasc. 7—10.

Roiti. La durata dell' emissione dei raggi di Röntgen, p. 243—245.
Arnò. Sulla isteresi dielettrica viscosa, p. 262—264.
Ampola e Rimatori. La dimetilanilina in crioscopia, p. 264—270.
Villari. Sulle cariche e figure elettriche alla superficie dei tubi del Crookes e del Geissler, p. 318—319.
Sella e Majorana. Azione dei raggi Röntgen e della luce ultravioletta sulla scarica esplosiva nell' aria, p. 323—327.
Malagoli e Bonacini. Sulla riflessione dei raggi di Röntgen, p. 327—331.
Righi. Nuovi studî sulla dispersione elettrica prodotta dai raggi di Röntgen, p. 342—348.
Oddo. Fusioni al forno elettrico, p. 361—364.
Villari. Sulle cariche e figure elettriche alla superficie dei tubi del Crookes e del Geissler, p. 377—389.
Sella e Majorana. Sull' azione dei raggi Röntgen sulla natura della scarica esplosiva nell' aria, p. 389—392.

Folgheraiter. *Sopra un' eolipila del principio del secolo,* p. 392—394.
Benedicenti. *La combustione nell' aria rarefatta,* p. 404—410.
Capranica. *Sulla azione biologica dei raggi di Röntgen,* p. 416—417.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 31. 1895/96. Nr. 11.

Arnò. *La radiazione di Röntgen con tubi di Hittorf ad idrogeno rarefatto,* p. 418—421.

Il Nuovo Cimento. [4] T. 3. 1896. Nr. 3—4.

Battelli, A. *Sul luogo di emanazione dei raggi Röntgen nei tubi a vuoto,* p. 129—141.
Cinelli, M. *Sul massimo di densità di alcune soluzioni acquose, e sull' azione del corpo disciolto sulle proprietà del solvente,* p. 141—151.
Umani, A. *Sull' attrito interno del mercurio,* p. 151—167.
Battelli, A. e A. Garbasso. *Sopra un modo per ridurre il tempo di posa delle fotografie eseguite coi raggi die Röntgen,* p. 167—169.
Villari, E. *Di una bussola a torsione a resistenza variabile e nuove misure fatte con la medesima,* p. 169—172.
Vicentini, G. e G. Pacher. *Esperienze coi raggi di Röntgen,* p. 172—173.
Roiti, A. *Alcune esperienze coi tubi di Hittorf e coi raggi di Röntgen,* p. 173—177.
Righi, A. *Sulla produzione di fenomeni elettrici per mezzo dei raggi di Röntgen,* p. 177—188.
Salvioni, E. *Studi sui raggi di Röntgen,* p. 188—191.
Faè, G. *Esperienze coi raggi di Röntgen,* p. 191.
Villari, E. *Sui raggi di Röntgen,* p. 191—192.
Battelli, A. *Ricerche sulle azioni fotografiche nell' interno dei tubi di scarica,* p. 193—203.
Garbasso, A. *Un' esperienza di corso sulla costante dielettrica,* p. 203—205.
Martinotti, G. *Studi sui raggi di Röntgen,* p. 205—209.
Segalin, L. *Sopra qualche fenomeno osservato nei tubi di Crookes esauriti,* p. 209—212.
Monti, V. *Sulla singolari proprietà delle soluzioni di allume di cromo,* p. 212—216.
Naccari, A. *Sulla trasmissione della elettricità da un conduttore all' aria nel caso di piccola differenza di potenziale,* p. 216—222.
Guglielmo, G. *Intorno ad un pendolo a più fili ed alla sua applicazione nella misura della gravità, negli elettrometri galvanometri ecc.,* p. 222—225.
Sella, A. e Q. Majorana. *Ricerche sui raggi di Röntgen,* p. 225—228.
Villari, E. *Ricerche sui raggi di Röntgen,* p. 228—229.
Campanile, F. e E. Stromei. *La fosforescenza ed i raggi X nei tubi di Crookes e Geissler,* p. 229—230.
Vicentini, G. e G. Pacher. *Fotografie prodotte attraverso a corpi opachi da scintille elettriche e fotografie di figure elettriche,* p. 230—232.

Ròiti, A. Il luogo d'emanazione dei raggi die Röntgen, p. 232—234.
Grimaldi, G. P. Contributo allo studio dei raggi di Röntgen, p. 234—235.
Giazzi, F. Sui raggi Röntgen, p. 235—236.
Ròiti, A. La durata dell' emissione dei raggi di Röntgen, p. 236—238.
Sella, A. e Q. Majorana. Azione dei raggi Röntgen e della luce ultravioletta sulla scarica esplosiva nell' aria, p. 238—241.

II. Sonderabdrücke.

Askenasy, E. Über das Aufsteigen (Verh. naturhist. Ver. Heidelberg 1895, Bd. 5), 21 pp.
— Beiträge zur Erklärung des Luftsteigens (Ibid., 1896), 22 pp.
Eberhard. Beiträge zur Kenntnis der sensibilisirenden Wirkung von Farbstoffen auf Bromsilbergelatine (Photogr. Korresp. 1896. Sep.), 9 pp.
Exner, S. Über die elektrischen Eigenschaften von Haaren und Federn. II. Abh. (Bonn 1896. Arch. ges. Physiol. 6), p. 305—316.
Fernbach, L. Die Violine als akustischer Apparat (Beilage. Progr. 7. Realschule Berlin, R. Gärtner. 1896), M. 1,00. 4°. 26 pp.
Friedländer, B. u. J. Absolute oder relative Bewegung (Berlin, L. Simion, 1896), 35 pp.
Fritsche, H. Über die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtungen zu Lande, sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als 1000 verschiedenen Orten in Asien und Europa (St. Petersburg 1893), 109 pp.
— Über den Zusammenhang zwischen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inklination (St. Petersburg 1895), 28 pp.
Hettwer, O. Zur Bewegung eines schweren Punktes auf einer krummen Linie von der Gleichung: $r^m = a^m \cos m\,\vartheta$ (Jahresber. d. Berlinischen Gymn. z. Grauen Kloster. Berlin, R. Gärtner, 1896), M. 1,00. 4°. 32 pp.
Himstedt, F. Über die Entstehung der Röntgen-Strahlen (Naturf. Ges. Freiburg 1896. Sep.), 5 pp.
Jannettaz, P. et Goldberg. Dureté des matières vitreuses et cristallisés, déterminée au moyen de l'usomètre (Associat. l'avancement d. Sciences. Congrès de Bordeaux 1895), 9 pp.
Jones, H. C. and Ch. R. Allen. The conductivity of solutions of Acetylene in water (Amer. Chem. Journ. 18, 1896. March. Sep.), 3 pp.
— — The conductivity of Yttrium sulfate (Ibid. April. Sep.), 3 pp.
— — The use of phenolphtaleïn in illustrating the dissociating action of water (Ibid.), 5 pp.
Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik (Leipzig, Komm.-Verl. G. Fock, 1896). Heft I, 14 pp. Heft II, 16 pp.
Korn, A. Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. Teil I (Berlin, F. Dümmler, 1896), 117 pp.

Krüss, H. Photometer nach Lummer-Brodhun (Journ. f. Gasbel. und Wasserversorg. 1896), p. 265.

Lobry de Bruyn, C. A. Der Entflammungspunkt von Petroleum [Aus: „Chemiker-Ztg."] (Cöthen. Amsterdam, Gebr. Schröder), M. 1,00. gr. 8°. 48 pp.

Lorenz, H. Das Durchströmen unterkühlter Flüssigkeiten, nasser und überhitzter Dämpfe durch Drosselventile (Ztschr. ges. Kälteindustrie **3**, 1896. Sep.), 13 pp.

Lussana. Sulla propagazione dei raggi Röntgen (Comm. Accad. Siena 1896. Sep.), 2 pp.

Marangoni, C. Ricerca della larve minatrici nelle piante per mezzo dei raggi X di Röntgen (Atti R. Accad. Georgofili **19**, 1896. Florenz. Sep.), 8 pp.

Messerschmidt, J. B. Relative Schweremessungen in der Schweiz (Viertelj. naturf. Ges. Zürich **41**, 1896. Sep.), 8 pp.

Mollier, R. Über die kalorischen Eigenschaften der Kohlensäure ausserhalb des Sättigungsgebietes (Ztschr. Kälteindustrie **3**, 1896. Sep.), 7 pp.

Nipher, Fr. E. On a rotational motion of the cathode disc in the Crookes tube (Trans. Acad. Sc. St. Louis **7**, 1896), p. 181—183.

Onterbridge, A. E. The mobility of molecules of cast iron (Trans. Americ. Institute of mining of engineers 1896), 10 pp.

Pfaundler, L. Beitrag zur Kenntnis und Anwendung der Röntgen'schen Strahlen [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), M. 0,50. gr. 8°. 5 pp. m. 1 Fig. u. 1 Taf.

Ròiti. Un buon tubo per le esperienze di Röntgen (Elettricista **5**, Nr. 6, 1896. Sep.), 2 pp.

Rollett, A. u. O. Zoth. Entgegnung auf die Bemerkungen, welche Prof. G. W. A. Kahlbaum über die Grazer Blutgaspumpe in der Zeitschrift für Instrumentenkunde **16**, Heft 5 vorbringt (Selbstverl. d. Verf.), 3 pp.

Ruffini, P. Delle accelerazioni che nel moto di un sistema rigido con un punto fisso sono dirette a uno stesso punto qualsivoglia dato (Rendic. Accad. Scienze. Bologna 1896), 10 pp.

Schenck, R. Beiträge zur Theorie der Lösungen [Aus: „Abhandlgn. d. naturf. Gesellsch. zu Halle] (Halle, M. Niemeyer), M. 0,60. gr. 8°. 22 pp. m. 2 Fig.

Staigmüller, H. Bestimmung der Brechungsexponenten organischer Flüssigkeiten aus Molekularformel und specifischem Gewichte derselben (Verf. Selbstverlag 1896), 24 pp.

Stefanini, A. Ricerche sui raggi di Röntgen e sui raggi oscuri della luce solare (Atti R. Accad. Lucchese 1896), p. 107—117.

Vdclav, Felix. Untersuchungen über Schichtbildung von Gasentladungen (Naturw. Ver. Schleswig-Holstein 1896), 4 pp.

Vicentini, G. Comportamento dei conduttori discontinui assoggettati ad azioni elettriche (Atti Istit. Veneto **7**, 1896), p. 228—237.

— Intorno ad alcuni fatti risultanti da osservazioni microsismiche (Atti R. Accad. Padova **12**, 1896), p. 89—97.

Wangerin, A. F. E. Neumann (Jahresber. Deutsch. Math. Ver. 1894/95), p. 54—68.

Wiechert, E. Die Bedeutung des Weltäthers (Sitzungsber. Physik. Ges. Königsberg 35, 1896), p. 4—11.

— Die Theorie der Elektrodynamik und die Röntgen'sche Entdeckung (Ibid. Sep.), 48 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Benischke, G. Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. gr. 8°. XIII u. 272 pp. mit 202 Fig. i. T. M. 6,00. (Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg, 1896.)

Bodlaender, G. Lehrbuch der Chemie für Studirende und zum Selbstunterricht. 2 Bände. I. Bd.: Anorganische Chemie. gr. 8°. XVI u. 660 pp. M. 12,00. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)

Brown, W. An introductory treatise on the lunar theory. 8°. VIII u. 291 pp. (Cambridge, University Press, 1896.)

Daniell, A. Physics for students of medicine. 8°. XV u. 469 pp. (London, Macmillan & Co., 1896.)

Ebert, H. Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffs. I. Teil. gr. 8°. XVIII u. 223 pp. mit 93 Abbldgn. i. Text u. auf 2 Taf. M. 8,00 (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1894. Dargestellt von d. physikal. Gesellschaft zu Berlin. 50. Jg. 2. Abt., enthaltend: Physik des Äthers. Redigirt von R. Börnstein. gr 8°. XLV u. 853 pp. M. 30,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Griesbach, H. Physikalisch-chemische Propädeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. II. Hälfte, 1. Lfg. 8°. p. 273—592. Fig. 45—104. M. 7,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1896.)

Heath, T. L. Apollonius of Perga. Treatise on conic sections. Edited in modern notation. With introductions including an essay on the earlier history of the subject. gr. 8°. XX u. 254 pp. (Cambridge, University Press, 1896.)

Helmholtz, H. v. Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. 5. Ausg. gr. 8°. XXII u. 675 pp. m. Bildnis u. 66 Holzst. M. 12,00; geb. M. 14,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

— Vorträge und Reden. 4. Aufl. 1. Bd. gr. 8°. XVI u. 422 pp. m. 51 Holzst. u. Bildnis. M. 8,00; geb. M. 9,20. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Hertz, H. Miscellaneous papers. With an introduction by Ph. Lenard. Autoris. english translation by E. Jones and G. A. Schott. gr. 8°. XXVI u. 340 pp. (London, Macmillan & Co., 1896.)

Houston, E. J. and A. E. Kennelly. Alternating electric currents. (Elementary electro-technical ser.) 16°. il. 225 pp. $ 1,00. (New-York, W. J. Johnston Co., 1896.)

— — Electric heating. (Elementary electro-technical ser.) 16°. $ 1,00. (New-York, W. J. Johnstone Co., 1896.)

— — Electricity in electro-therapeutics. (Elementary electro-technical ser.) 16°. il. 372 pp. $ 1,00. (New-York, W. J. Johnstone Co., 1896.)

— — Electro-dynamic machinery. 16°. il. 322 pp. $ 2,50. (New-York, W. J. Johnston Co., 1896.)

— — Electromagnetism. (Elementary electro-technical ser.) 16°. il. 286 pp. $ 1,00. (New-York, W. J. Johnston Co., 1896.)

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1896. Herausgegeben von J. M. Eder. 10 Jg. 8°. VIII u. 645 pp. m. 155 Holzschn. u. Zinkotyp. i. Text u. 28 artist. Taf. M. 8,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1896.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile andrer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1891. 1 Heft. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik. Heft 1, 14 pp. Heft 2, 16 pp. à M. 0,50. (Leipzig, G. Fock, 1896.)

Liebisch, Th. Grundriss der physikalischen Krystallographie. gr. 8°. VIII u. 506 pp. m. 898 Fig. M. 13,40; geb. in Halbfrz. M. 15,40. (Leipzig, Veit & Co., 1896.)

Lüpke, R. Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. 2. verm. Aufl. gr. 8°. XI u. 186 pp. m. 54 i. d. Text gedr. Fig. M. 3,60. (Berlin, J. Springer, 1896.)

Morwitz, J. Die Photographie mit Röntgen'schen Strahlen. Mit Anleitung zum Experimentiren auch für Laien. Nach neuesten wissenschaftl. Versuchen gemeinverständlich dargestellt. gr. 8°. 41 pp. m. Abbildgn. u. 1 Taf. M. 0,60. (Berlin, A. Dressel.)

Poggendorff's, J. C., biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. Enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen, Geographen etc., aller Völker und Zeiten. III. Bd. (die Jahre 1835—1883 umfassend) herausgeg. von B. W. Feddersen u. A. J. von Oettingen. gr. 8°. Lfg. 1, p. 1—96. M. 3,00 pr. Lfg. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgeg. von F. B. Ahrens. gr. 8°. 1. Bd. 3. Heft enthaltend: Die Entwicklung der elektrotechnischen Industrie von F. Oettel, p. 89—120 mit 10 Abbildgn. M. 1,00. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)

Sperber, J. Das Parallelogramm der Kräfte als Grundlage des periodischen Systems in der Chemie. gr. 8°. 37 pp. (Zürich, E. Speidel, 1896.)

Thompson, S. P. Die dynamo-electrischen Maschinen. 5. Aufl. Dtsche. Übersetzung. Heft 4, p. 193—256. M. 2,00. Halle a. S., W. Knapp, 1896.)

Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens. Herausg. v. d. Mediz.-Abt. d. Kgl. Preuss. Kriegsministeriums. Heft 10. Versuche zur Feststellung der Verwertbarkeit Röntgen'scher Strahlen für med.-chirurg. Zwecke, angestellt im Verein m. d. Phys.-techn. Reichsanstalt. gr. 8°. 45 pp. u. 21 Taf. (Berlin, A. Hirschwald, 1896.)

Voigt, W. Kompendium der theoretischen Physik. In 2 Bänden. II. Bd.: Elektrizität und Magnetismus. Optik. gr. 8°. XIV *u. 810 pp. M. 18,00. (Leipzig, Veit & Comp., 1896.)*

Welt, Mlle. I. Contributions à l'étude des dérivés amyliques actifs (thèse.) 8°. 40 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Weselý, J. Grundzüge der allgemeinen und technischen Physik. Grundlehren der Meteorologie. Repetitorium für den I. und II. Jahreskurs der mechanisch-techn., bau- und chemisch-techn. Abteilung an höheren Staats-Gewerbeschulen. gr. 8°. VII *u. 587 pp. m. 518 Abbildgn. (Pilsen, W. Steinhauser.)*

Wilberforce, L. R. and T. C. Fitzpatrick. A laboratory note-book of elementary practical physics. 1. Mechanics and hydrostatics. 8°. 32 pp. 1 s. (Cambridge, Univ. Press.)

Witz, A. L'école pratique de physique. Cours élémentaire de manipulations de physique, à l'usage des canditats aux écoles et au certificat des études physiques et naturelles. 2. éd. revue et augmentée. 8°. II *et 218 pp. avec fig. 5 fr. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)*

Wright, T. W. A text-book of mechanics for colleges and technical schools. New and rev. ed. 12°. $ 2,50. (New York, D. Van Nostrand Co., 1895.)

Wunschmann, E. Die Röntgen'schen X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. gr. 8°. 31 pp. mit 13 Abbldgn. M. 0,60. (Berlin, F. Schneider & Co., 1896.)

Young, C. A. The sun. New rev. ed. XII *and 363 pp. il. (International scientific ser., no. 34.) $ 2. (New York, Appleton, 1895.)*

Zepf, K. Einführung in die Grundlehren vom elektrischen Strom mit Hilfe einiger aus einzelnen Teilen aufzubauender Apparate. gr. 8°. XIV *u. 118 pp. m. 20 Taf. M. 3,00. (Freiburg i./B., G. Ragoczy in Komm.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Ubersicht (Juli).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Brandes, G. Über die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen, p. 547—550.

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 111—114.

Jaumann, G. Elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen, p. 121—122.

Oekinghaus, E. Über die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss, p. 127.

v. Lang, V. Über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle, p. 127—128.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 105. 1896.

Lippich, F. Dreiteiliger Halbschattenpolarisator, p. 317—361.

v. Lang, V. Über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle, p. 362—370.

Meyerhoffer, W. Über reciproke Salzpaare. I. Abh. Theorie der reciproken Salzpaare mit besonderer Berücksichtigung von Salmiak und Natriumnitrat, p. 840—855.

Verhandl. Physik. Ges. Berlin. Bd. 15. 1896.

v. Bezold, W. Über wissenschaftliche Luftballonfahrten, p. 45—60.

Coehn, A. Über elektrische Auflösung und Abscheidung von Kohlenstoff, p. 61—64.

Martens, F. F. Die magnetische Induktion horizontaler im Erdfelde rotirender Scheiben, p. 65—68.

Starke, H. Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten fester Körper, p. 69—73.

König, W. Über Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen im physikalischen Verein zu Frankfurt a. M., p. 74—76.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 4.

Müller, Fr. C. G. Neue Beiträge zur Technik des Unterrichts, p. 161—167.

Hartl, H. Ein Apparat zu messenden Versuchen über Reaktionsdruck, Ausflussgeschwindigkeiten und Ausflussmengen, p. 167—171.

Brandstätter, F. Chemische und physikalische Schulversuche, p. 171—175.

Zwei Normalverzeichnisse physikalischer Apparate, p. 175—183.

Hammerl, H. Apparat zur Demonstration der Spannkraft der Dämpfe in ungleich erwärmten kommunizirenden Gefässen, p. 183—184.

Haas, K. Apparat zur Demonstration des Auftriebes in Gasen, p. 184.

Für die Praxis: Reflektirte Wasserstrahlen, Tonfiguren, p. 184—185.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 9.

Traube, J. Über Racemie, p. 1394.
Meyer, V. Notizen zur Chemie der Esterbildung, p. 1397—1402.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1896. Bd. 2. Heft 1.

Wulff, L. Bemerkungen zu der Arbeit von J. W. Retgers „Zur Definition des Begriffs »Krystall«", p. 123—136.

Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 25.

Walter, B. Über die Brechbarkeit und die Wellenlänge der Röntgen Strahlen, p. 322—323.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1896. Jhrg. 5. Nr. 9.

Grützmacher, Fr. Über Thermometer mit variabler Quecksilberfüllung, p. 121—123.
Wehrsen, A. Neuer Bunsenbrenner, p. 126.
Raikow, V. Kurze Thermometer mit weitgehender Skala, p. 127—128.

Elektrochemische Zeitschrift. II. Jahrg. 1896. Nr. 4.

Zacharias, J. Neue Versuche über X-Strahlen, p. 73—74.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 11. Nr. 3—4.

Meyer, M. Über Kombinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen, p. 177—230.
Meinong, A. Über die Bedeutung des Weber'schen Gesetzes II, p. 230—286.

Der Mechaniker. IV. Jahrg. 1896. Nr. 6—13.

Levy, L. Über die Messung sehr hoher Temperaturen, p. 177—179.
Lummer, O. Über die Strahlung und deren Messung, p. 193—196.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 21—28.

Röntgen-Röhren der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft, p. 349—350.
Drechsler, F. Methode zur selbständigen Aufzeichnung von Wechselstromkurven, p. 378—379.
Piljtschikow. Photogalvanographie, p. 384.
Andriessen, H. Methode zur Messung von Induktionskoeffizienten, p. 435.

Zeitschr. f. Elektrochemie. 1895/96. Nr. 30.

Liebenow, C. Zur Theorie der Bleiakkumulatoren, p. 653—655.

1896/97. Nr. 1.

Dolezalek, E. u. W. Nernst. Eine neue Form des Quadrantelektrometers, p. 1—3.

Comptes rendus. 1896. T. 122. Nr. 23—26.

Boussinesq, J. Théorie de l'écoulement tourbillonnant et tumultueux des liquides dans les lits rectilignes à grande section (tuyaux de conduite et canaux découverts), quand cet écoulement s'est régularisé en un régime uniforme, c'est-à-dire moyennement pareil à travers toutes les sections normales du lit p. 1289—1295.

Deprez, Marcel. Sur le rôle du noyau de fer de l'induit dans les machines dynamo-électriques. Réponse à la Note de M. Potier, p. 1295—1297.

Moissan, Henry. Étude de la fonte et du carbure de vanadium, p. 1297—1302.

— Sur une nouvelle méthode de préparation des alliages d'aluminium, p. 1302—1303.

Chauveau, A. Sur la nature du processus chimique qui préside à la transformation du potentiel auquel les muscles empruntent l'énergie nécessaire à leur mise en travail, p. 1303—1309.

Girard, Aimé. Sur la valeur alimentaire des pains provenant de farines blutées à des taux d'extraction différents, p. 1309—1314.

Boltzmann. Sur la théorie des gaz, p. 1314.

Raoult, F.-M. Influence de la température du réfrigérant sur les mesures cryoscopiques, p. 1315—1319.

de Grammont, A. Sur les spectres des métalloïdes dans les sels fondus. Soufre, p. 1326—1328.

Marshall, Dorothy. Sur la chaleur de vaporisation de l'acide formique, p. 1333—1335.

Trouvé, G. Sur l'éclairage à l'acétylène, p. 1338—1342.

Henry, Charles. Sur une relation de l'énergie musculaire avec la sensibilité et sur les lois des variations de cette énergie en fonction du temps, p. 1360—1363.

Brissaud, E. et Londe. Photographie, par les rayons de Röntgen, d'une balle de 7 mm dans le cerveau, p. 1363—1365.

Boussinesq, J. Formules des pressions moyennes locales, dans un fluide animé de mouvements tourbillonnants et tumultueux, p. 1369—1375.

Strindberg, Nils. Sur la résonance multiple des ondulations électriques, p. 1403—1405.

Weiss, Pierre. Aimantation non isotrope de la magnétite cristallisée, p. 1405—1409.

Passy, Jacques. Sur la surfusion de l'eau, p. 1409.

Angot, Alfred. Sur la variation diurne de la pluie, p. 1409—1411.

de Gramont, A. Spectres de dissociation des sels fondus. Métaux alcalins: sodium, potassium, lithium, p. 1411—1414.

Steinheil. Sur la reproduction des couleurs en chromotypographie et sur un système simple de notation des couleurs, p. 1414—1417.

Boussinesq, J. Expression du frottement extérieur dans l'écoulement tumultueux d'un fluide, p. 1445—1451.

Cornu, A. Sur la caustique d'un arc de courbe réfléchissant les rayons émis par un point lumineux, p. 1455—1462.

Maltézos, C. *Sur les rayons X*, p. 1474—1476.
Tommasi, D. *Procédé de désargentation électrolytique des plombs argentifères*, p. 1476—1478.
Moureaux. *Anomalie magnétique observée en Russie*, p. 1478—1479.
Cavalier, J. *Mesure d'une chaleur d'étherification par l'action du chlorure d'acide sur l'alcool sodé*, p. 1486—1488.
Lortet, L. *et Genoud*. *Tuberculose expérimentale atténuée par la radiation Röntgen*, p. 1511—1512.
Boussinesq, J. *Formules du coefficient des frottements intérieurs dans l'écoulement tumultueux graduellement varié des liquides*, p. 1517—1521.
— *Rapport sur un Mémoire de M. Basin intitulé: Expériences nouvelles sur la distribution des vitesses dans les tuyaux*, p. 1525—1528.
Maltézos, C. *Sur les rayons limites* ($\lambda = 0$), p. 1533—1534.
de Gramont, A. *Sur le spectre du phosphore dans les sels fondus et dans certains produits métallurgiques*, p. 1534—1537.

Éclairage électrique. 1896. T. 7. Nr. 21—27.

Monmerqué, A. *Sur la résistance du corps humain*, p. 365—368.
Arno, R. *Sur l'hystérésis diélectrique visqueuse*, p. 407—408.
Frith u. Rogers. *La Résistance de l'arc électrique (aus London Physical Society)*, p. 420—422.
Robin, A. *et* A. *Perret*. *Photographie par les ondes électriques*, p. 422.
Hess, A. *La viscosité apparente des diélectriques*, p. 450—452.
Weiss, P. *Recherches sur l'aimantation de la magnétite cristallisée*, p. 487—508.
Blondel, A. *Sur la question des unités magnétiques*, p. 529—536.
Perrin, *Jean*. *Mécanisme de la décharge des corps électrisés par les Rayons de Röntgen*, p. 545—549.
Maurain, Ch. *Sur l'action photographique des Rayons X*, p. 549.
Joubin. *Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnétiques*, p. 598—599.
Chabaud et Hurumuzescu. *Sur la relation entre le maximum de production des Rayons X, le degré de vide et la forme du tube*, p. 599.
Colardeau. *Nouveau dispositif de tube de Crookes*, p. 600.
Campbell. *Sur la mesure de très puissants et très faibles courants alternatifs*, p. 602.
Thompson, S. P. *Sur les rayons de Röntgen*, p. 603.
Nipher, Fr. E. *Rotation de la cathode d'un tube de Crookes*, p. 40.
Thompson, S. P. *Rayons cathodiques et Rayons X*, p. 40—41.
Dewar, J. *et* J. B. *Fleming*. *Sur la résistivité du bismuth dans un champ magnétique*, p. 41.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 7. 1896.

Bertrand, J. *Sur la théorie des gaz*, p. 285—290.
Cotton, A. *Absorption et dispersion de la lumière par les milieux doués du pouvoir rotatoire*, p. 290—303.

de Lepinay, J. Macé. Sur les changements de phase par diffraction, p. 303—306.

Cortonne, H. Densimètre universel, p. 315—317.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 8. Nr. 7.

Moissan, H. Recherches sur les différentes variétés de carbone. I., p. 289—306. II., p. 306—347.

Cotton, A. Recherches sur l'absorption et la dispersion de la lumière par les milieux doués du pouvoir rotatoire, p. 347—432.

La Nature. 1896. 24. Année. Nr. 1202.

H., E. Un nouveau densimètre, p. 23.

Guillaume, Ch. E. Recherches récentes sur les rayons de Röntgen, p. 26—30.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 6.

Birkeland, Kr. Sur les rayons cathodiques sous l'action des forces magnétiques intenses, p. 497—513.

Dufour, H. Nouvelles observations sur les actions électriques des rayons Röntgen, p. 513—522.

Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1896. T. 15. Nr. 1.

Eykman, M. J. F. Recherches réfractométriques, p. 52—61.

Övers. K. Danske Vidensk. Selskabs. Förhandl. Kobenhavn. 1896. Nr. 3.

Knudsen, M. Nogle Forsog over Frembringelse af Röntgenske Straaler, p. 150—158.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 49.

Ramsay, William. Helium, a Gaseous Constituent of certain Minerals. Part. II: Density, p. 325—330.

Lord Blythswood. On the Reflection of Röntgen Light from Polished Speculum-Metal Mirrors, p. 330—332.

Lord Kelvin. Note on Lord Blythswood's Paper, p. 332—333.

Murray, James R. Erskine. On the Effect on the Röntgen X Rays on the Contact Electricity of Metals, p. 333—338.

Wilson, C. T. R. The Effect of Röntgen's Rays on Cloudy Condensation, p. 338—339.

Lockyer, J. Norman. On the new Gas obtained from Uraninite. (Seventh Note.) Remarks on Messrs. Runge and Paschen's Diffusion Experiment, p. 342—343.

Searle, G. F. C. Problems in Electric Convection, p. 343—345.

Chorlton, J. D. Report of the Examination of some of the Scientific Instruments employed by the late Dr. Joule, p. 345—360.

Ayrton, W. E. and W. R. Cooper. Variations in the Electromotive Force of Clark Cells with Temperature, g. 368—383.

Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. 8. 1894/95. Nr. 3—4.

Joly, J. Useful methods in teaching elementary physics, p. [illegible]—[illegible].
— On the influences of temperature upon the sensitiveness of the photographic dry plate, p. 222—225.
Stoney, G. Johnstone. On the limits of vision, p. [illegible]—244.
— On the kinetic theory of gas regarded as illustrating nature, p. [illegible]—[illegible].
Scott, J. A. On a method for colouring lantern slides for scientific diagrams and other purposes, p. 263—264.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. June.

Dixon, H. B., E. H. Strange and E. Graham. The explosion of cyanogen. p. 759—774.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 254.

Witkowsky, A. W. Thermodynamic Properties of Air, p. 1—37.
Holman, S. W., with R. R. Lawrence and L. Barr. Melting-points of Aluminium, Silver, Gold, Copper and platinum, p. 37—52.
Fleming, J. A. A Further Examination of the Edison Effect in Glow Lamps, p. 52—102.
Wildermann, Meyer. Note on the Degree of Dissociation of Electrolytes at 0°, p. 102—103.
Thompson, Silvanus P. On Hyperphosphorescence, p. 103—107.
Jones, J. Viriamu. On the Magnetic Field due to an Elliptical Current at a point in its plane within it, p. 107—111.
Sutherland, William. High Tensions in Moving Liquids, p. 111—116.

Chemical News. Vol. 73. 1896. Nr. 1907—1909.

Ramsay, W. The Boyle lecture, p. 283.
Masson, O. Does Hydrogen find its proper place at the head of group I or at the head of group VII, p. 283—284.
Delafontaine, M. On some colloidal compounds of rare metals, p. 284.
Physical. Soc., June 12. Campbell. On the measurement of very large and very small alternating, currents, p. 290. — Griffiths. Resistance box, p. 290. — S. P. Thompson. Röntgen rays, p. 290. — Du Bois, Swinton Gray. Röntgen rays, p. 290.
Chem. Soc., June 4. W. H. Perkin. On magnetic rotatory power especially of aromatic compounds, p, 301—302.

Vol. 74. 1896. Nr. 1910.

Physic. Soc., June 26. F. Bedell. On admittance and impedence, p. 8. — S. P. Thompson. On the properties of a body having a negative resistance, p. 8—9.

The Astrophysical Journal. 1896. April-June.

lsing, J. On the law of the sun's rotation, p. 247—252.
:chini, P. Solar observations made at the royal observatory of the ro-ıan college during the second half of 1895, p. 252—255.
ell, Lewis E. The spectrum of mars, p. 255—259.
frich, C. A new form of refractometer, p. 259—266.
ɒall, H. F. The modern spectroscope. XVII. Description of a spec-ɒscope (the Bruce spectroscope) recently constructed for use in connec-ɔn with the 25-inch refractor of the Cambridge observatory, p. 266—281.
kering, Edward C. Light curves of variable stars determined photo-etrically, p. 281—286.
ıland, Henry A. and Robert R. Tatnall. The arc-spectra of the ele-ents. IV. Rhodium, Ruthenium and Palladium, p. 286—292.
ıster, Arthur. Note on the results of Messrs. Jewell, Humphreys and 'ohler, p. 292—293.
ser, H. On the spectra of argon, p. 1—18.
yi, J. A new point of view for regarding solar phenomena, and a w explanation of the appearances on the surface of the sun, p. 18—38.
l, Frank W. Further considerations in regard to laws of radiation, 38—50.
l, H. C. The spectroscope of the Emerson McMillin observatory, 50—54.
:, George E. and F. L. O. Wadsworth. The modern spectroscope. IX. The objective spectroscope, p. 54—79.
pbell, W. W. On Mr. Jewell's Observations of the Spectrum of Mars, 79—80.

Electrician. 1896. T. 37. Nr. 941—946.

iside, O. Electromagnetic Theory LXXXVI, p. 139—141. LXXXVI, 279—282.
, Viriamus. The magnetic field due to an elliptical current at a nt in the plane of the of the ellipse and with out it, p. 159.
yard, R. Dielectrics, p. 159.
, O. Röntgen-Rays, p. 169—170.
lel, A. and J. Frith. Alternating arc and wave forms, p. 188.
ing, J. A. Hysteresis of iron in a revolving field, p. 189.
, J. The effect of wave form on the alternate current arc, p. 217—218.
on, A. A. C. Röntgen Rays Experiments, p. 221.
ing, J. A. On the electrical Resistivity of Bismuth, p. 267.
Rayleigh. The electrical resistance of alloys, p. 276.
ng, J. A. Electric and magnetic research at low temperatures, 01—305.
pson, Silvanus P. On the properties of a body having negative tric resistance, p. 316—318.
volt standard cell, p. 319—320.
n, W. E. and Silvanus P. Thompson. The resistance of the arc, 21—322.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1896. T. 12. Nr. 12[illegible].

P[illegible], R. V. Mesure [illegible], p. [illegible].

V[illegible], J. Rapport à la Commission [illegible] Mars [illegible] p. [illegible].

Rendiconti della Reale Accad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2.

V[illegible]. Sui modo col quale i raggi X [illegible] in un[illegible] elettrizzata, p. [illegible].

Il Nuovo Cimento. (4) T. 3. 1896. Nr. 5.

Cardani, P. Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori, p. 257—[illegible].

Lam[illegible], P. Esperienza da corso per mostrare le variazioni della tensione superficiale dei liquidi, p. [illegible].

Battelli, A. e A. Garbasso. Raggi catodici e raggi X, p. [illegible].

La[illegible], S. Una esperienza da scuola sulla [illegible], p. [illegible].

Giazzi, F. Sui raggi Röntgen. — La miglior forma di [illegible] e sue applicazioni alla fotografia. — Splancnoscopia, p. [illegible].

Stefanini, A. Ricerche sui raggi di Röntgen e sui raggi oscuri della luce solare, p. 302—3[illegible].

Vicentini(?), E. Sui raggi X e sulle scariche elettriche da essi prodotte, p. 3[illegible] —3[illegible].

Malagoli, L. e C. Bonacini. Sulla riflessione dei raggi di Röntgen, p. 3[illegible] —3[illegible].

II. Sonderabdrücke.

Arnold, W. Über Lumineszenzerscheinungen (Vortrag bayr. Apothek. Landshut 1896), 4 pp.

Bartoli, A. Il coefficiente di compressibilità degli idrocarburi C_nH_{2n+2} (Gaz. chim. 26, 1896), p. 466—472.

Bartoli, A. e E. Stracciati. Sul calore specifico a volume costante degli idrocarburi C_nH_{2n+2} dei petroli di Pensilvania (Ibid.), p. 472—475.

Bartoli, A. Sulla scelta dell' unità di calore (Ibid.), p. 475—483.

Branly, E. Résistance électrique au contact de deux métaux (Bull. soc. internat. Electri 1896. Sep.), 14 pp.

Beuriger. Historische Übersicht über die Untersuchungen der Verteilung der Wärme im Sonnenspektrum (Progr. Neuwied 1896), 8°. 46 pp. u. 1 Doppel-Tafel.

Brandes, G. Über die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen (Akad. Berlin 1896), 8°. 4 pp.

Braun, F. Über Polarisation ungebeugter, sichtbarer Strahlung durch Metalldrahtgitter (Diss. Berlin 1896), 8°. 36 pp. m. Fig. u. 1 Taf.

Brömel, A. Der Gleichgewichtszustand einer Flüssigkeit in einer vertikalen kapillaren konischen Röhre (Progr. Pirna 1896), 4°. 22 pp. u. 1 Fig.-Tafel.

Carrara, G. e *J. Zoppellari.* Velocità di reazione in sistemi non omogenei. II. Scomposizione coll' acqua di alcune combinazioni dello zolfo e del fosforo (Gaz. chim. **26**, 1896), p. 483—494.

Cremer, J. Ein Beitrag zur elementaren Theorie des Potentialbegriffes in der Elektricitätslehre. Teil II. Elektrodynamik (Progr. Cleve 1896) 4°. 22 pp.

Drude, P. Der elektrische Brechungsexponent von Wasser und wässerigen Lösungen (Bericht math. phys. Klasse Sächs. Ges. Wiss. 1896), p. 315—361.

Duane, W. Über eine dämpfende Wirkung des magnetischen Feldes auf rotirende Isolatoren (Akad. Berlin 1896), 8°. 4 pp.

Duhem, P. Sur l'électrodynamique des milieux diélectriques (Soc. Scienc. Bordeaux 1896), 61 pp.

— Sur la stabilité d'un navire, qui porte du lest liquide (Journ. de Math. 1896), p. 23—40.

— Sur la propagation des actions électrodynamiques (ohne Citat), 87 pp.

Dyck, W. Beiträge zur Potentialtheorie. II. (Akad. München 1896), 8°. 54 pp.

Gallien, W. Einiges aus der Physik. Für die Prima des Realgymnasiums (Progr. Neisse 1896), 4°. 8 pp. u. 1 Taf.

Hasselberg, B. Untersuchungen über die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen. III. Kobalt und Nickel (Kgl. Svenska Vetens. Akad. Handl. **28**. Nr. 6. 1896), 44 pp.

Hecht, B. Beitrag zur theoretischen Erklärung der Interferenzerscheinungen, welche Platten auf Zwillingskrystallen im konvergenten polarisirten Lichte zeigen (Progr. Königsberg 1896), 21 pp. u. 1 Taf.

Helmert, F. R. Ergebnisse von Messungen der Intentität der Schwerkraft auf der Linie Kolberg-Schneekoppe (Akad. Berlin 1896), 8°. 5 pp.

Höpfler. Über die Möglichkeit einer Grenzbestimmung der absoluten Geschwindigkeit des Sonnensystems im Raum (8. Jahresber. Physik. Ges. Zürich 1895), p. 11—14.

— Über den Einfluss einer teilweisen Entrainirung des Äthers durch die Erde auf die Aberration (Ibid.), p. 15—21.

McIntosch, D. On the calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes having a common ion (Trans. Nova Scotian Inst. Sc. **9**, 1895/96), p. 120—133.

Juillard, G. et *Ch. Soret.* Une application à la chirurgie des rayons Röntgen (Rev. médicale de la Suisse 1896), 3 pp.

Kayser, H. Über die Spektren des Argon (Akad. Berlin 1896), 8°. 14 pp.

Kirschmann, A. Color-saturation and its quantitative relations (Americ. Journ. Psychology **7**. Nr. 3. 1896), p. 386—404.

Krüss, H. Photometer nach Lummer und Brodhun (Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1896), p. 265—266.

Kuhn, M. Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie" als mechanischen Hauptbegriffs und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik (Jahresber. K. K. Staats-Realsch. VII. Bezirk. Wien 1896), 26 pp.

Lehmann-Filhés, R. Über die Säkularstörung der Länge des Mondes unter der Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft (Akad. München 1896), 8°. 52 pp.

Levy, M. Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittels Röntgen-Strahlen (Vortrag Berl. physiolog Ges. 1896. Berlin, H. Hirschwald, 1896), 16 pp.

Macgregor, J. G. On the calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes (Trans. Nova Scotian Inst. Sc. 9, 1895/96), p. 101—119.

Maurach, H. Über die Abhängigkeit des durch Hysteresis bedingten Effektverlustes im Eisen von der Stärke der Magnetisirung (Diss. Basel 1896), 8°. 39 pp. u. 2 Tab.

Meyer, G. S. Über den Einfluss von Zug- und Druckkräften auf die thermoelektrischen und magnetischen Eigenschaften der Metalle (Diss. Strassburg 1895), 8°. 48 pp. u. 3 Taf.

Nichols, E. L., Clayton H. Sharp and Ch. P. Matthews. Standards of light (Trans. Americ. Institute of engineers 1896), 65 pp.

Perrin, J. Mécanisme de la décharge des corps électrisés par les rayons de Röntgen (Éclair. électrique. Sep. 1896), 5 pp.

Petersen, E. Damptryksformindskelsen af Methylalkohol (Mém. Acad. roy. Scienc. Danemark 7. Nr. 2. 1896), p. 77—100.

Rawitzer, J. Untersuchungen über die optische Aktivität in ihrer Beziehung zum Asymmetrieprodukt von Guye (Diss. Zürich 1896), 8°. 50 pp.

Schuster, A. Atmospheric electricity (Roy. Instit. Great. Brit. 1895. Febr. 22), 17 pp.

Sohncke, L. Polarisirte Fluorescenz; ein Beitrag zur kinetischen Theorie der festen Körper (Sitzungsber. mathem.-physik. Kl. bayr. Akad. Wiss. 26. Heft 1. 1896), p. 75—117.

Václav, Felix. Untersuchungen über Schichtenbildung von Gasentladung (Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein 11. 1896), p. 21—25.

Vinello, M. N. Sulla velocità di formazione dei xantogenati alcalini (Gaz. chim. 26. 1896), p. 494—501.

Wassmuth, A. Über lineare Stromverzweigungen (Monatsh. f. Math. u. Phys. 7. 1896), p. 49—68.

Winkelmann, A. u. R. Straubel. Nachtrag zu dem Aufsatz: Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen (Jen. Ztschr. Naturw. 30. 1896. Sepab.), 8 pp.

Züge, H. Zum Problem der Anziehung homogener Ringkörper (Progr. Wilhelmshaven 1896), 4°. 16 pp.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (August).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Holborn, L. *Über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion*, p. 173—178.

Holborn, L. u. *W. Wien.* *Über die Messung tiefer Temperaturen*, p. 673—677.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1896. Bd. 41. Nr. 1—3.

Kurz. *Kraftwirkung eines Magnets auf einen andern*, p. 167—169.

— *Potentielle Energie eines Magnets*, p. 169—172.

— *Potential einer magnetischen Kugel*, p. 172—175.

— *Die magnetische Induktion*, p. 175—176.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 58. Heft 3.

Sohncke, L. *Polarisirte Fluorescenz; ein Beitrag zur kinetischen Theorie der festen Körper*, p. 417—454.

Paschen, F. *Über Gesetzmässigkeiten in den Spektren fester Körper*, p. 455—492.

Pflüger, A. *Über die Brechungsindices der Metalle bei verschiedenen Temperaturen*, p. 493—499.

Schwalbe, G. *Über das elektrische Verhalten der von elektrisirten Flüssigkeiten aufsteigenden Dämpfe*, p. 500—513.

Kohlrausch, F. *Über Widerstandsmessungen von Elektrolyten mit Wechselströmen durch das Dynamometer*, p. 514—516.

Duane, W. *Über eine dämpfende Wirkung des magnetischen Feldes auf rotirende Isolatoren*, p. 517—526.

Kohn, A. *Versuche über magnetisch weiche und harte Körper*, p. 527—552.

Wien, M. *Einheitsrollen der Selbstinduktion*, p. 553—563.

Bucherer, A. H. *Die Wirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft*, p. 564—578.

Waggener, W. J. *Über die Messung von Flammentemperaturen durch Thermoelemente, insbesondere über die Temperaturen im Bunsen'schen Blaubrenner*, p. 579—594.

Boltzmann, L. *Zur Energetik*, p. 595—598.

Toepler, M. *Zur Gasdiffusion*, p. 599—608.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 11.

Walden, P. *Zur Charakteristik optisch-isomerer Verbindungen*, p. 1692—1707.

Bleier, O. *Über gasanalytische Apparate*, p. 1761—1762.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 12. 1896. Heft 4.

Lea, Carey. Über numerische Beziehungen zwischen den Atomgewichten der Elemente, p. 249—253.

Spring, W. Über die Farbe der Alkohole im Vergleich mit der Farbe des Wassers, p. 253—261.

Küster, F. W. Über die Löslichkeitsverhältnisse des Bariumsulfats, p. 261—272.

Lorenz, R. Die elektrolytische Zersetzungsspannung von geschmolzenem Zinkchlorid, p. 272—277.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 7.

Haid, M. Neues Pendelstativ, p. 193—197.

Pulfrich, C. Über ein Verfahren zur Untersuchung der Durchbiegung von Rohren, p. 197—200.

Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. April 1895 bis 1. Februar 1896, p. 203—223.

Comptes rendus. 1896. T. 123. Nr. 1—2.

Boussinesq, J. Lois générales du régime uniforme dans les lits à grande section, p. 7—13.

Moissan, Henry. Recherches sur le tungstène, p. 13—16.

— Sur la solubilité du carbone dans le rhodium, l'iridium et le palladium, p. 16—18.

d'Arsonval, A. Action physiologique des courants à haute fréquence; moyens pratiques pour les produire d'une façon continue, p. 18—23.

— Effets thérapeutiques des courants à haute fréquence, p. 23—29.

Gill, David. Sur cinq photographies de la région entourant η d'Argus, p. 29—30.

Amagat, E.-H. Vérification de la loi des états correspondants de Van der Waals, p. 30—35.

Langlois, Marcellin. Sur une nouvelle théorie capillaire, p. 35—37.

Vénukoff. Sur les attractions locales observées en diverses parties de l'Europe orientale, p. 40—43.

Gouy. Sur la réfraction et la diffraction des rayons X, p. 43—44.

Lecarme, Jean et Louis Lecarme. Composition des mouvements pendulaires, p. 44—46.

Decharme, C. Expériences comparatives sur la hauteur des sons rendus par des tiges cylindriques entaillées, ou perforées ou rendues coniques, vibrant transversalement, p. 46—49.

Colson, R. Action du zinc sur la plaque photographique, p. 49—51.

Mourlot, A. Sur l'action d'une haute température sur quelques sulfures, p. 54—57.

Boussinesq, J. Du régime uniforme dans les canaux rectangulaires larges et dans les tuyaux ou canaux à section circulaire ou demi-circulaire, p. 77—83.

Amagat, E.-H. Sur la loi des états correspondants de Van der Waals et la détermination des constantes critiques, p. 83—86.

Fouché, Edmond et Maurice. Sur le déplacement de l'axe de rotation d'un corps solide dont une partie est rendue momentanément mobile par rapport au reste de la masse, p. 93—96.

Lecornu, L. Sur l'équilibre d'élasticité d'un corps tournant, p. 96—99.

Vert, G. Sur une représentation graphique des ondes lumineuses, p. 99—100.

Raveau, C. Sur la vérification du théorème des états correspondants, p. 100—101.

Broca, A. Sur un galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité, p. 101—104.

Pellat. Sur la vaporisation des métaux à la température ordinaire, p. 104—105.

Moussard, Ernest. Procédé pour photographier en creux les objets en relief, et vice versa, p. 105—106.

Villari, Émile. Sur la manière dont les rayons X provoquent la décharge des corps électrisés, p. 106—107.

— De l'action des tubes et des disques métalliques sur les rayons X, p. 107—109.

Berton. Action des rayons de Röntgen sur le bacille diphtérique, p. 109.

Gautier, Henry. Sur la fusibilité des alliages métalliques, p. 109—113.

Rossel. Les diamants de l'acier, p. 113—115.

Vigouroux, Émile. Action du silicium sur les métaux alcalins, le zinc, l'aluminium, le plomb, l'étain, l'antimoine, le bismuth, l'or et le platine, p. 115—118.

Société française de Physique.

Colardeau. Nouveau dispositif de tube de Crookes donnant, avec de courtes poses, une grande netteté d'images, p. 1.

Oumoff. Interprétation géométrique des intégrales de Fresnel, p. 3.

— Sur la formation et l'écoulement des gouttes dans un champ électrique ou dans un champ magnétique, p. 3.

— Sur les lignes antithermes, p. 3.

Amagat. Vérification d'ensemble de la loi des états correspondants de van der Waals et détermination des constantes critiques, p. 1.

Weiss, G. Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organisés, p. 3.

Marmier, L. A. Action des courants de haute fréquence sur les toxines microbiennes, p. 3.

Villard. Dissolution des liquides et des solides dans les gaz, p. 3.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3]-T. 31. Nr. 5—6.

Lagrange, Ch. Démonstration du théorème de Bernoulli par la formule sommatoire d'Euler, p. 439—458.

de Heen, P. Sur la cause probable de la production des rayons X et de l'électricité atmosphérique et sur la nature de l'électricité, p. 458—477.

Dwelshauvers-Dery, F. V. La réflexion des rayons X, p. 482—488.

— Note sur l'actinochrose des rayons X, p. 688—695.

Chemical News. Vol. 74. 1896. Nr. 1911—1912.

Jones, H. C. and Ch. R. Allen. The conductivity of solutions of acetylene in water, p. 18—19.

McIntosh, D. Calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes having a common ion, p. 25—28.

Silliman's Journal. 1896. [4] Vol. 2. July.

Barus, C. Lecture experiment with liquid carbon dioxide, p. 1—5.

Walker, T. L. Observations on percussion figures on cleavage plates of mica, p. 5—7.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2. Juli.

Villari. Del ripiegarsi dei raggi X dietro i corpi opachi, p. 445—452.

Righi. Osservazioni sulla precedente communicazione, p. 452.

— Sul transporto dell' elettricità secondo le linee di forza, prodotto dai raggi di Röntgen, p. 452—453.

Körner e Menozzi. Azione della dimetilamina sugli eteri dietilici degli acidi fumarico e maleico, p. 453—456.

Tedone. Sulla integrazione delle equazioni della elasticità, p. 460—467.

Lungo, Del. Sopra la teoria cinetica dei gas, p. 467—473.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 31. 1895/96.

Naccari, A. Sulla trasmissione della elettricità da un conduttore all' aria nel caso di piccola differenza di potenziale (Sep.), 19 pp.

II. Sonderabdrücke.

Cinelli. Sopra un metodo per la misura della velocità di propagazione dei raggi Röntgen (Communicaz. Acad. Siena. 1896. Sep.), 2 pp.

Couette, M. Réflexion et réfraction du son (Congres scientifique d'Angers 1895. Sep.), 24 pp.

Holborn, L. u. W. Wien. Die bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitungsvermögens von Metallen (Zeitschr. Ver. Deutsch. Ing. 40. 1896. Sep.), 3 pp.

Kahlbaum, Georg W. A. Antwort auf die Entgegnung der Hrn. Rollet und Zoth (Selbstverlag des Verf.), 3 pp.

Lussana, S. u. M. Cinelli. Sulla propagazione dei raggi Röntgen (Atti R. Accad. Siena 1896. Vol. 8), 18 pp.

Puschl, K. Über Gase und Lösungen (Jahresber. Obergymnas. Seitenstetten 1896), 16 pp.

Schuster, A. On electric currents induced by rotating magnets and their application to some phenomena of terrestrial magnetism (Terrestrial Magnetism I. 1896), p. 1—17.

III. Neu erschienene Bücher.

Allievi, L. Cinematica della biella piana: studio differenziale di cinematica del piano, con applicazioni alla costruzione rasionale delle guide del movimento circolare e rettilineo. 8°. 151 pp. con trenta tavole. (Napoli, tip. Francesco Giannini e figli, 1895.)

Anderson, R. Lightning conductors, their history, nature, and mode of application. 8°. 470 pp. $ 5. (New-York, Spon & Chamberlain 1896.)

Bareau, A. Physique et chimie. 16°. VIII et 390 pp. (Paris, Dunod et Vicq.)

Baumgarten, L. v. Freie Betrachtungen über Natur und Wesen der Lichtsubstanz. gr. 8°. 53 pp. (Regensburg, H. Bauhof.)

Baumhauer, H. Die Resultate der Ätzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krtysallisirten Körpern dargestellt. Mit 21 Textfiguren und einer Mappe mit 48 Mikrogrammen auf 12 Tafeln in Lichtdruck. gr. 8°. 131 pp. (Leipzig, W. Engelmann.)

Bichat, E. Sur le pouvoir inducteur spécifique. 8°. 3 pp. (Nancy, Berger-Levrault et Ce.)

Carvallo. Menus appareils électriques applicables aux manufactures de l'état. 8°. 4 pp. avec fig. (Nancy, Berger Levrault et Ce.)

Catchpool, E. A text-book of sound. 2. edit. With numerous diagrams and examples (tutorial physics). 8°. 212 pp. 3 s. 6 d. (London, Clive.)

Chambers, G. F. The story of the solar system, simply told for general readers. (Library of useful stories.) 188 pp. il. 40 c. (New-York, Appleton, 1896.)

Chute, H. N. Physical laboratory manual for elementary science classes. 8°. 236 pp. 2 s. 6 d. (London, Isbister.)

Comey, A. M. A dictionary of chemical solubilities, inorganic. 8°. 536 pp. 15 s. (London, Macmillan.)

Couette, M. Réflexion et réfraction du son. 8°. 24 pp. avec fig. (Angers, Germain et Grassin.)

Dannemann, F. Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften, zugleich eine Einführung in das Studium der naturwissenschaftlichen Litteratur. I. Bd.: Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher. XII u. 375 pp. m. 44 Abbldgn. in Wiedergabe nach den Originalwerken. M. 6,00; geb. M. 7,20. (Leipzig, W. Engelmann, 1896.)

Decrespe, M. Electricité. 2 vol. 16°. Edition entièrement nouvelle, avec nombreuses figures. Première partie: Applications domestiques et industrielles, 187 pp. deuxième partie: Conseils pratiques, formules, recettes, plans et devis, 184 pp. 20 cent. (Paris, Guyot.)

Fleming, J. A. The alternate current transformer in theory and practice. Vol. 1: The induction of electric currents. New edit. 8°. 620 pp. 12 s. 6 d. (London, Electrician Pub. Co.)

Friedlaender, B. u. J. *Friedlaender*. *Absolute oder relative Bewegung? I. Teil: Die Frage nach der Wirklichkeit einer absoluten Bewegung und ein Weg zur experimentellen Lösung. II. Teil: Über das Princip der Bewegung und die Umkehrbarkeit der Centrifugalerscheinungen auf Grund der relativen Trägheit.* gr. 8°. 35 pp. (Berlin, L. Simion, 1896.)

Graffigny, H. de. *Cent expériences électriques. Édition entièrement nouvelle, avec nombreuses gravures.* 16°. 151 pp. 20 cent. (Paris, Guyot.)

Hancock, H. *Text-book of mechanics and hydrostatics.* 12°. 408 pp. $ 1.75. (New-York, D. Van Nostrand Co., 1895.)

Hannequin, A. *Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine.* 8°. 424 pp. (Paris, G. Masson, 1895.)

Helmholtz, H. von. *Vorträge und Reden.* 4. Aufl. gr. 8°. I. Bd. XVI u. 422 pp. m. d. Bildnis d. Verf. u. 51 Holzstich. II. Bd. XII u. 434 pp. m. 20 Holzstich. à M. 8,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Hollender, H. J. *Über eine neue graphische Methode der Zusammensetzung von Kräften und ihre Anwendung zur graphischen Bestimmung von Inhalten, Schwerpunkten, statischen Momenten und Trägheitsmomenten ebener Gebilde.* gr. 8°. VI u. 44 pp. m. 4 lithogr. Taf. M. 3,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Imbert, A. et H. *Bertin-Sans*. *Traité élémentaire de physique, à l'usage des candidats au certificat d'études chimiques, physiques et naturelles. T. 1.: Pesanteur; chaleur, acoustique.* 8°. VIII u. 528 pp. *T. 2. Fascicule 1.: Optique.* 8°. p. 529 à 736, avec fig. et planches. (Paris, J. B. Baillière et fils.)

Intermediate science mixed mathematics papers: being the questions set at the university of London from 1877 to 1895. (University tutorial series.) 8°. 44 pp. 2 s. 6 d. (London, Clive.)

Kohlrausch, F. *Leitfaden der praktischen Physik. Mit einem Anhange: Das absolute Maasssystem.* 8. verm. Aufl. gr. 8°. XXIV u. 492 pp. m. i. d. Text gedr. Fig. M. 7,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Littrow. *Wunder des Himmels.* 8. Aufl. 28.—32. Lfg. à M. 0,40. (Berlin, Dümmler's Verl.)

Loudon, W. J. *An elementary treatise on rigid dynamics.* 8°. 246 pp. 10 s. 6. d. (London, Macmillan.)

Maneuvrier, G. *Traité élémentaire de mécanique rationnelle et appliquée.* 16°. 320 pp. avec fig. 4 fr. (Paris, Hachette et Ce.)

Maycock, W. P. *Electric lighting and power distribution: an elementary manual on electrical engineering, suitable for students preparing for the preliminary and ordinary grade examinations of the city and guilds of London institute.* (2 vols.) Vol. 1. 3. edit. thoroughly revised and enlarged, roy. 16°. 450 pp. 6 s. (London, Whittaker.)

Messinger, A. *A dictionary of chemical solubilities inorganic.* gr. 8°. XX u. 515 pp. (London, Macmillan & Co., 1896.)

Morley, E. W. *On the densities of oxygen and hydrogen and on the ratio of their atomic weights. With engravings.* 4° 5 s. (Washington. London, Wesley.)

Nernst, W. Die Ziele der physikalischen Chemie. Festrede. gr. 8°. 18 pp. M. 0,60. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1896.)

Petri, R. J. Das Mikroskop. Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instruments. gr. 8°. XXII u. 248 pp. m. 191 Abbildgn. i. Text u. 2 Fcsm.-Drucken. M. 8,00; geb. M. 10,00. (Berlin, R. Schoetz.)

Poggendorff, J. C. Geschichte der Physik. Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin von J. C. Poggendorff. Extraits suivis d'un vocabulaire, à l'usage des cours préparatoires à l'école centrale des arts et manufactures, par G. de La Quesnerie et A. Laviéville. 8°. X u. 339 pp. (Paris, Dunod ot Vicq.)

Poggendorff's, J. C., biographisch-litterarisches Handwörterbuch. III. Bd. herausgeg. von B. W. Feddersen u. A. J. von Oettingen. Lfg. 2, p. 97 —192. Preis d. Lfg. M. 3,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Prey, A. Über Gestalt und Lage der Milchstrasse. [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] gr. 4° 24 pp. m. 1 Taf. M. 1,50. (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.)

Richards, J. W. Aluminium: its history, occurrence, properties, metallurgy, and applications, including alloys. 3. edit. revised and enlarged. Illustrated by 44 engravings and 2 diagrams. Royal 8°. 702 pp. 39 s. (London, Low.)

Rosenberg, F. The preceptors' mechanics. (Preceptors' Series.) 8°. 288 pp. 2 s. 6 d. (London, Clive.)

Roscoe, H. E. and A. Harden. A new view of the origin of Dalton's atomic theory. IX and 191 pp. (London, Macmillan & Co., 1896.)

Santini, E. N. La photographie à travers les corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen avec une étude sur les images photofulgurales. 4. éd. 8°. 102 pp avec 17 grav. (Paris, Ch. Mendel, 1896.)

Santini, E. N. La photographie à travers les corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen, avec une étude sur les images photofulgurales. 16°. 108 pp. avec 16 grav. (Paris, Mendel.)

Scheurer-Kestner. Pouvoir calorifique des combustibles solides, liquides et gazeux. 16°. XIII u. 288 pp. (Paris. G. Masson.)

Schmidt, E. Anleitung zur qualitativen Analyse. 4. Aufl. gr. 8°. IV u. 78 pp. Geb in Leinw. M. 2,50. (Halle, Tausch & Grosse.)

Sciences physiques et naturelles, avec des notions d'agriculture et d'hygiène. 16°. 496 pp. avec fig. (Paris, Delagrave, 1895.)

Sedgwick, W. Argon and Newton: a realisation. 8°. 286 pp. 7 s. 6 d. (London, Whittingham.)

Seidemann, E. Ein mechanisches Doppelproblem. Ein Muster zur Lösung aller Probleme, welche noch auf elliptische Funktionen führen. Für Studirende auf Universität u. Polytechnikum bearbeitet. gr. 8°. 95 pp. m. 4 lithograph. Taf. i. Anhang. M. 3,00. (Halle a. S., C. A. Kaemmerer & Co., 1896.)

Strutt. J. W., Baron Rayleigh. The theory of sound. In 2 vols. Vol. II. 2. ed. rev. and enlarged. 8°. 520 pp. 12 s. (London, Macmillan.)

Tisserand, F. Traité de mécanique céleste. T. 4: Théories des satellites de Jupiter et de Saturn; Perturbations des petites planètes. 4°. XII et 48 pp. avec fig. 28 fr. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. 5. Aufl. Dtsch. Übersetzung von C. Grawinkel. Heft 5, p. 257—320. (Halle a. S. W. Knapp, 1896.)

Voit, E. Der elektrische Lichtbogen. (Sammlung elektrotechnischer Vorträge herausgeg. von E. Voit. 1. Bd. 1. Heft.) gr. 8°. 74 pp. u. 44 Abbldgn. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)

Volkmann, P. Erkenntnistheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart. Allgemein wissenschaftliche Vorträge. gr. 8°. XII u. 181 pp. M. 6,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Watson, W. Elementary practical physics. A laboratory manual for use in organised science schools. 8°. 254 pp. 2 s. 6 d. (London, Longmans.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (September).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Wulff, L. Zur Morphologie des Natronsalpeters, p. 879—886.

Göttinger Nachrichten. 1895.

Hölder, O. Über die Prinzipien von Hamilton und Maupertuis (Sepab.), 36 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1896. Nr. 2.

Fomm, L. Die Wellenlängen der Röntgen-Strahlen (Sepab.), 4 pp.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 105. 1896.

Puluj, J. Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung, p. 228—238.

— Nachtrag zur vorstehenden Abhandlung, p. 243—244.

Oekinghaus, E. Über die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss, p. 437—451.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 58. Heft 4.

Donath, Br. Bolometrische Untersuchungen über Absorptionsspektra fluoreszirender Substanzen und ätherischer Öle, p. 609—661.

Wien, W. Über die Energieverteilung im Emissionsspektrum eines schwarzen Körpers, p. 662—669.

Pflüger, A. Zur anomalen Dispersion absorbirender Substanzen, p. 670—673.

Rydberg, J. R. Die neuen Grundstoffe des Cleveitgases, p. 674—679.

Arons, L. Über die Deutung der Polarisationserscheinungen an dünnen Metallmembranen, p. 680—690.

Leick, W. Über das magnetische Verhalten galvanischer Eisen-, Nickel- und Kobaltniederschläge, p. 691—715.

v. Lang, V. Über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle, p. 716—724.

Wien, M. Über die Periode, für welche die Amplitude einer erzwungenen Schwingung ein Maximum wird, p. 725—728.

Wien, W. Über die auf einer schweren Flüssigkeit möglichen Wellen von sehr kleiner Höhe, p. 729—735.

Müller-Erzbach, W. Neue Versuche über die Fernwirkung der Adsorptionskraft und ihre Abnahme bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten, p. 736—758.

[illegible]. A. Über [illegible] Bestimmung [illegible] [illegible], p. [illegible].

[illegible] G. Einige Bemerkungen über [illegible], p. [illegible].

[illegible] M. [illegible], p. [illegible].

[illegible] W. Über [illegible] Franz[illegible] u. [illegible], p. [illegible].

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 12.

Engler, C. u. W. Wild. Mitteilungen über Ozon, p. [illegible].

— — Über die Trennung des Ozons von [illegible] und den Nachweis von Ozon in der Atmosphäre, p. [illegible].

[illegible], J. M. Ein neuer Apparat für die [illegible] der [illegible], p. [illegible].

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chemie. 1896. Bd. 20. Nr. 2.

K[illegible], F. u. C. [illegible]. Über [illegible], p. [illegible].

Frhr. v. Stackelberg, Ed. Über die [illegible] des [illegible], p. [illegible]—167.

K[illegible], V. Über den Einfluss des Druckes auf die [illegible], p. [illegible].

Tammann, G. Die Thätigkeit der Niere im Lichte der Theorie des osmotischen Druckes, p. [illegible].

Tower, O. F. Über Potentialdifferenzen an den Berührungsflächen verdünnter Lösungen, p. [illegible].

Abegg, R. Gefrierpunktserniedrigungen sehr verdünnter Lösungen, p. [illegible]—233.

Barendrecht, H. P. Zur Alkoholhydratfrage, p. 234—241.

Morley, Ed. W. Über die Dichten von Sauerstoff und Wasserstoff und über das Verhältnis ihrer Atomgewichte. II. Teil: Über die Dichte von Wasserstoff, p. 242—271.

Hoitsema, C. Einige Bemerkungen über den Endpunkt der Silbertitrirung nach Gay-Lussac, p. 272—282.

Löwenherz, R. Über den Einfluss des Zusatzes von Äthylalkohol auf die elektrolytische Dissociation des Wassers, p. 283—302.

Cohen, E. Über den Verlauf chemischer Reaktionen bei Gasen, p. 303—306.

von Than, C. Über eine Kompensationsmethode der Gasometrie, p. 307—320.

Jakowkin, A. A. Über die Beziehungen zwischen den Gesetzen der aktiven Massen und des osmotischen Druckes, p. 321—327.

Bucherer, A. H. Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht: Prioritätserklärung, p. 328—331.

Petersen, E. Über „indirekte Esterbildung", p. 331—333.

Wagner, R. Erklärung, p. 334—336.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 12. 1896. Heft 5.

Lorenz, R. Über Zwillingselemente, p. 329—340.
Lea, M. Carey. Über die Beziehung der Farben von Atom, Ion und Molekül, p. 340—353.
Weinschenk, E. Vergleichende Studien über die dilute Färbung von Mineralien, p. 375—393.
Lorenz, R. Über die Darstellung von Kaliumpermanganat auf elektrochemischem Wege, p. 393—396.
— Über die Darstellung von Kaliumpyrochromat auf elektrochemischem Wege, p. 396—398.

Photograph. Mitteilungen. 1896. Bd. 33. Nr. 2—3.

Packer. Wirkung unsichtbarer Sonnenstrahlen, p. 144.
Goldstein, E. Die Verwendung Röntgen'scher Aufnahmen zu wissenschaftlichen Zwecken, p. 143—144.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 26. Nr. 4—6.

Berent, St. Über das kapillare Verhalten der Flächen von Steinsalz und Sylvin gegenüber Mutterlaugen, p. 529—558.
Pope, W. J. Über die Messung des Winkels der optischen Axen, p. 589—593.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1896. Bd. 2. Heft 1.

Doelter, C. Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen, p. 88—106.

Meteorologische Zeitschrift. 1896. Nr. 7.

Trabert, W. Neuere Beobachtungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit, p. 261—263.

Elektrochemische Zeitschrift. III. Jahrg. 1896.

Bucherer, A. R. Über Stromleitung (I. Mitt.), p. 101—103.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 11. Nr. 5—6.

Meinong, A. Über die Bedeutung des Weber'schen Gesetzes III, p. 353—405.
Preyer, W. Zur Geschichte der Dreifarbenlehre, p. 405—408.
Lips, Th. Die geometrisch-optischen Täuschungen, p. 39—62.

Zeitschr. f. Elektrochemie. III. Jahrg. 1896. Nr. 2—5.

Nernst. Zur elektrochemischen Messkunde, p. 52—54.
König. Über Röntgen'sche Strahlen, p. 54—61.
v. Knorre. Über den elektrochemischen Unterricht an technischen Hochschulen, p. 61—67.
Vogel. Neuere Fortschritte in der Akkumulatorentechnik, p. 67—70.
Elbs. Zur Theorie des Bleiakkumulators, p. 70—71.

Liebenow. Über Vorgänge im Akkumulator, p. 71—79.
Danneel, H. Über einen Spannungsregulator für Thermosäulen, p. 81—83.
Schall, C. Zur Elektrolyse von Salzen organischer Säuren, p. 83.
de Chalmot, G. Calciumsilicid, p. 83—84.
— Die Darstellung krystallisirten Siliciums, p. 84—85.
— Eisensilicide, p. 85.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 30—31.

Dolezalek u. W Nernst. Neue Form des Quadrantelektrometers, p. 471.
Lombardi. Polarisationsphänomene in einem homogenen elektrostatischen Felde. Messung von Potentialdifferenzen und Dielektricitätskonstanten, p. 487.

Comptes rendus. 1896. T. 123. Nr. 3—6.

Boussinesq, J. Lois de deuxième approximation dans les tuyaux circulaires et dans les canaux demi-circulaires, p. 141—148.
Forel, F. A. Réfractions et mirages observés sur le Léman, p. 161—165.
Benoist, L. Électroscope à trois feuilles d'or, p. 171—172.
Gautier, H. Sur les alliages métalliques, p. 172—174.
Ponsot, A. Sur la détermination du point de congélation des solutions aqueuses étendues, p. 189—192.
Moissan, H. Sur quelques expériences nouvelles relatives à la préparation du diamant, p. 206—210.
— Étude du diamant noir, p. 210—211.
Ramsay, W. et J. N. Collie. Sur l'homogénité de l'argon et de l'hélium, p. 214—216.
Hardy, E. Sur une méthode destinée à faire connaître exactement la direction apparente d'un signal sonore, p. 220—221.
Lallemand, Ch. Sur l'erreur de refraction dans le nivellement géométrique, p. 222—225.
Charpy, G. Sur la répartition des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 225—227.
Laborde, J. Sur la densité et sur la chaleur spécifique moyenne entre 0° et 100° des alliages de fer et d'antimoine, p. 227—228.
Maneuvrier, G. et J. Fournier. Sur la détermination du rapport C/c pour les gaz, p. 228—230.
de Smolan, Smoluchowski. Recherches sur la dépendance entre le rayonnement d'un corps et la nature du milieu environnant, p. 230—233.
Remy et Contremoulins. Endographie cranienne au moyen des Rayons Röntgen, p. 233.
Schlösing, Th. Étude sur l'azote et l'argon du grisou, p. 233—236.
Rivals, P. Sur les dissolutions de l'acide trichloracétique, p. 240—242.
Minguin, J. Propriétés cristallographiques de quelques alcoylcamphres de la série aromatique, p. 248—250.
Hamonet, J. Sur l'électrolyse des acides gras, p. 252—255.
Moissan, H. Étude des sables diamantifères du Brésil, p. 277—278.

Thybault, A. Sur une classe de surfaces isothermiques dépentant de deux fonctions arbitraires, p. 295—297.

Lallemand, Ch. Sur l'erreur de refraction dans le nivellement géométrique, p. 297—301.

Beaulard, F. Sur la non réfraction des rayons X par le potassium, p. 301—302.

Schlösing, Th. L'azote et l'argon dans le grisou et dans le gaz de Rochebelle, p. 302—305.

Dussy, J. Sur la chaleur spécifique du soufre à l'état de viscosité, p. 305.

Berthelot. Recherches sur l'acide cyanique, p. 337—341.

Berthelot et G. André. Recherches sur la volatilité de l'acide lévulique, p. 341—344.

— — Sur les réactions exercées à froid entre l'acide phosphorique et l'éther, en présence de l'eau. Coefficients de partage, p. 344—349.

Weinek. Sur les photographies lunaires offertes à l'Académie, p. 349—351.

Perrin, J. Rôle du diélectrique dans la décharge par les rayons de Röntgen, p. 351—354.

de Metz, G. La photographie à l'intérieur du tube de Crookes, p. 354—356.

Poincaré, H. Observations au sujet de la cummunication de M. de Metz, p. 356.

Éclairage électrique. 1896. T. 7. Nr. 28—30.

Weiss, P. Recherches sur l'aimantation de la magnétite cristallisée, p. 56—68, 105—110.

Galvanomètre Crompton-d'Arsonval, p. 78—79.

Duhem, P. Sur l'équivalence des flux de conduction et des flux de déplacement, p. 110—112.

Colardeau, E. Perfectionnement à la construction des tubes de Crookes destinés à la photographie par les rayons de Röntgen, p. 112—116.

Michelson, Albert A. Une théorie des rayons X, p. 132—134.

Cotton, M. Recherches expérimentales sur la polarisation rotatoire magnétique, p. 162—167.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 8. 1896.

Loewy et Puiseux. Sur la constitution et l'histoire de l'écorce lunaire, p. 333—337.

Ponsot. Sur le point de congélation des dissolutions étendues, p. 337—345.

Gouy. Sur la réfraction et la diffraction des rayons de Röntgen, p. 345—350.

Perrin, Jean. Mécanisme de la décharge des corps électrisés par les rayons de Röntgen, p. 350—358.

Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Action de rayons X sur les corps électrisés, p. 358—364.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 8. Nr. 8.

Cotton, A. Note sur l'emploi de la lame de Bravais, p. 433—437.

Varet, R. Principales données thermiques relatives aux combinaisons du cyanure de mercure avec les sels halogènes, p. 437—439.

Moissan, H. Recherches sur différentes variétés de carbone. Reproduction du diamant, p. 466—559.

— Preparation du chrome au four électrique, p. 559—570.

— Recherches sur le tungstène, p. 570—575.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 31. Nr. 6.

Spring, W. Sur la transparence des solutions de sels incolorés, p. 649 —654.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1896. Årg. 53. Nr. 5.

Ekström. Om stående elektriska vågor i metalltrådar, p. 377—385.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1895/96. Vol. 21.

Hartley, W. N. On the cause and nature of the chemical changes occurring in oceanic deposits, p. 25—35.

M'Kendrick, J. G. Note of a case of early appreciation of musical pitch, p. 40—44.

— Demonstration of the acoustic turbine or sound mill of A. M. Mayer und V. Dvořák, p. 44—45.

— Note on a sensitive flame, p. 45—46.

— Note on Mr. A. Graham's method of producing sound by an electrical arrangement, p. 46—49.

Brown, Crum. Experiment illustrating the modern theory of salt solution, p. 57—59.

Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 38. 1896.

Beattie, J. C. Experiments on the transverse effect and on some related actions in Bismuth, p. 225—241.

— On the relation between the resistance in Bismuth in a steady magnetic field and the rotatory or transverse effect, p. 241—251.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 549—555.

Dixon, A. L. The potential of Cyclides, p. 226—249.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 255.

Williams, W. On the Convergency of Fourier's Series, p. 125—148.

Appleyard, Rollo. Dielectrics, p. 148—159.

Campbell, Albert. On New Instruments for the Direct Measurement of the Frequency of Alternating or Pulsating Electric Currents, p. 159 —162.

Thompson, Silvanus P. Some Experiments with Röntgen's Rays, p. 162 —167.

Lord Rayleigh. On the Theory of Optical Images, with Special Reference to the Microscope, p. 167—195.

Larmor, J. On the Theory of Moving Electrons and Electric Charges, p. 201—205.

Chemical News. Vol. 74. 1896. Nr. 1913—1914.

Crookes, W. On the effect of molecular bombardement on the Diamonds, p. 39.

Bearley, H. An autopneumatic stirrer, p. 63.

Electrician. 1896. T. 37. Nr. 947—949.

Fleming, J. A. Electric and magnetic Research at low temperatures, p. 338—343.

Swinton, A. A. C. The effects of a strong magnetic field upon electric dicharges in vacuo, p. 349—350.

Nipher, Fr. E. On a rotational motion of the cathode disk in the Crookes tube, p. 350—356.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXXVIII, p. 369—370.

Lodge, O. The surviving hypothesis concerning the X Rays, p. 370—373.

Burke, J. Some experiments with Röntgen Raye, p. 373—375.

Burch, G. J. The capillary electrometer in Theory and Practice, p. 380—382, 401—403.

Fitzgerald, G. F. Negative Resistance, p. 388.

Appleyard. R. True resistance, p. 403.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2. Heft 1.

Levi-Civita. Sul moto di un corpo rigido intorno ad un punto fisso, p. 3—10.

Cancani. Valori del potenziale elettrico dell' atmosfera a Roma, p. 10—11.

Il Nuovo Cimento. [4] T. 3. 1896. Nr. 7.

Battelli, A. e A. Garbasso. Sulla dispersione delle cariche elettrostatiche, prodotta dai raggi ultravioletti, p. 321—324.

Fontana, A. Regolo calcolatore delle correzioni del peso dei corpi nell' aria, p. 324—336.

Campanile, F. Sopra un fenomena capillare, p. 336—343.

Stromei, E. Sulla tensione superficiale, p. 343—348.

Voigt, W. Kompendium der theoretischen Physik, p. 348—353.

Sandrucci, A. Sulla azione fotografica dei raggi Röntgen e la diffusione prodotta dai corpi cui passano attraverso, p. 353—359.

Villari, E. Sulle cariche e figure elettriche alla superficie dei tubi del Crookes e del Geissler, p. 359—364.

Lussana, S. e M. Cinelli. Sulla propagazione dei raggi di Röntgen, p. 364—368.

Sella, A. e Q. Maiorana. Intorno all' azione dei raggi Röntgen sulla natura, della scarica esplosiva nell' aria, p. 368—370.

Villari, E. Sul modo col quale i raggi X provocano la scarica dei corpi elettrizzati, p. 370—371.

T. 4. 1896. Juli.

Campanile, F. e E. Stromei. Una scintilla ed i raggi X, p. 5—18.
Stefanini, A. Sulle radiazioni invisibili e sui raggi X, p. 18—24.
Garbasso, A. Di alcune azioni, che esercitano i gas prodotti dalla combustione su la lunghezza della scarica esplosiva nell' aria, p. 24—30.
Maiorana, Q. Azione di un raggio luminoso periodicamente interrotto sul selenio, p. 30—34.
Ferraris, G. ed R. Arnò. Un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell' energia mediante correnti alternative, p. 34—40.

II. Sonderabdrücke.

Ampola, G. e Carlinfanti. Ricerche sul comporatamento, della nitrobenzina come solvente nelle ricerche crioscopiche (Gaz. chim. **26.** 1896), p. 76—92.

Andrews, Th. Microscopic internal flaws inducing fracture in steel (Engineering **62.** 1896), p. 35—37, 67—68, 118—120.

Bensaude, A. Die wahrscheinlichen Ursachen der anomalen Doppelbrechung der Krystalle (Lissabon, National Druckerei, 1896), 57 pp.

Bock, A. Über die Dampfspannung an gekrümmten Flüssigkeitsoberflächen, ein Theorem von Lord Kelvin (Progr. K. Realsch. Rothenburg a. T. 1896), 44 pp.

Cowl, W. Weitere Erfahrungen über Röntgen'sche Schattenbilder (Internat. Photogr. Monats. f. Medizin u. Naturw. **3.** 1896), p. 161—164.

Drude, P. Elektrische Anomalie und chemische Konstitution (Ber. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig 1896. Sepab.), 5 pp.

— Zur Theorie stehender elektrischer Drahtwellen (Abhandl. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. **23.** 1896), p. 63—168.

Duhem, P. Théorie thermodynamique de la viscosité, du frottement et des faux équilibres chimiques (Mém. Soc. Sc. phys. et nat. Bordeaux 1896. Band II. Sepab.), 205 pp.

Fleming, J. A. Electric and magnetic research at low temperatures (Roy. Instit. Great. Brit. 1896, June 5), 30 pp.

Fritsch, G. Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie (Internat. Photogr. Monats. f. Medizin u. Naturw. **3.** 1896), p. 193—208.

Garbasso, A. Sopra alcuni fenomeni luminosi presentati dalle scaglie di certi insetti (Accad. Torino **46.** 1895/96), p. 179—186.

Granquist, G. Öfver Bestämming af Induktionskonstanter med Differential-Vibrationsgalvanometer (Sepab. ohne Titelangabe 1896), 36 pp.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Oktober).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

König, A. Quantitative Bestimmung an komplementären Spektralfarben, p. 945—949.

Göttinger Nachrichten. 1895.

Braun, F. Versuche zum Nachweis einer orientirten elektrischen Oberflächenleitung, 8 pp.
— Über den kontinuirlichen Übergang einer elektrischen Eigenschaft in der Grenzschicht von festen und flüssigen Körpern, 6 pp.
— Über die Leitung elektrisirter Luft, 5 pp.
— Ein Versuch über magnetischen Strom, 2 pp.

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 15—18.

Braun, C. Die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung (Tit.), p. 155.
Eder, J. M. u. E. Valenta. Spektralanalytische Untersuchung des Argons (Tit.), p. 161.
Schütz, J. Über das Verhältnis des Prinzips der geradesten Bahn zum Prinzip der kleinsten Wirkung, p. 162—165.
Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente (Tit.), p. 167, 192.
Erben, F. Über die Abhängigkeit der Polarisation der Platinelektroden von der Temperatur, p. 167—168.
Lampa, A. Über die Brechungsexponenten einiger Substanzen für sehr kurze elektrische Wellen, p. 175—176.
Hanke, A. Über die Refraktionsäquivalente der Elemente, p. 176.
Wirtinger, W. Über eine Eigenschaft des Potentials bei Annahme eines Green'schen Wirkungsgesetzes, p. 177.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1896. Bd. 41. Nr. 4.

Kleiner, J. Beitrag zur kinematischen Theorie der Gelenkmechanismen, p. 177—199.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 59. Heft 1—2.

Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper und Licht, p. 401—416.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 5.

Strecker, K. Drehwage für absolute magnetische Messungen, p. 209 —217.

Hartl, H. Selbstregistrirender mechanischer Apparat zu Versuchen über Reibung, Zugkraft einer Lokomotive und Zugspannung in einem beschleunigten Körper, p. 217—221.

Geissler, K. Demonstrationsapparat für Lichtschwingungen und Präcession der Äquinoktien, p. 221—223.

Dubrowsky, K. W. Einfaches Modell einer Influenzmaschine, p. 223—225.

Weiler, W. Ein Elektroskop für den Nachweis galvanischer Elektricität, p. 225—227.

Rebenstorff, H. Über Farbenthermoskope, p. 227—232.

Oosting, H. J. Einige graphische Darstellungen aus der Elektricitätslehre, p. 232—235.

Götting, E. Über den scheinbaren Ort eines unter Wasser befindlichen leuchtenden Punktes, p. 235—237.

Husman, A. Über das Doppler'sche Prinzip, p. 237—238.

Fernbach, L. Ein einfacher Schulversuch über die Schwingungsform gestrichener und gezupfter Saiten, p. 238—239.

Pinnow, Joh. Explosionsfiguren, p. 239.

Für die Praxis: Die elektrische Durchbohrung des Glases. Ein einfacher Schulversuch zum Reflexionsgesetz. Schülerversuch zum direkten Nachweis des Archimedi'schen Gesetzes mittels des Niemöller'schen Volumenometers. Nachweis von Extraströmen mit der Wheatstone'schen Brücke, p. 239—241.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 13.

Petrenko-Kritschenko, P. u. E. Arsibascheff. Über den Einfluss der Substitution auf den Gang einiger Reaktionen, p. 2051—2054.

Biltz, H. Über eine Änderung in der Form der Messkolben, p. 2082 —2083.

Konowalow, M. Über die Wirkung von Säuren auf Salze der Nitroverbindungen, p. 2193—2199.

Goldschmidt, H. Untersuchungen über die Esterbildung, p. 2208—2216.

Krafft, F. u. H. Weilandt. Sublimationstemperaturen beim Vakuum des Kathodenlichts, p. 2240—2245.

Journ. f. prakt. Chem. 1896. Bd. 54. Nr. 13—14.

Wislicenus, H. Über aktivirte Metalle (Metallpaare) und die Verwendung des aktivirten Aluminiums zur Reduktion in neutraler Lösung, p. 18—66.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1896. Bd. 20. Nr. 3—4.

Frhr. v. Stackelberg, Ed. Über die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Druck, p. 337—358.
Debus, H. Die Genesis von Dalton's Atomtheorie, p. 359—376.
Walden, P. Über die optische Drehung stereoisomerer Verbindungen, p. 377—388.
Tołłoczko, St. Über Löslichkeitserniedrigung, p. 389—411.
— Beitrag zur Frage der Mitwirkung der chemischen Affinität bei dem Auflösungsvorgange, p. 412—416.
Morley, Ed. W. Über die Dichten von Sauerstoff und Wasserstoff und über das Verhältnis ihrer Atomgewichte. III—IV, p. 417—455.
Lovén, J. M. Über die Temperaturkoeffizienten der elektromotorischen Kräfte einiger galvanischen Kombinationen aus Silber und Silbersalzen, p. 456—460.
Bakker, G. Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc., p. 461—466.
Retgers, J. W. Beiträge zur Kenntnis des Isomorphismus. XII, p. 481—546.
Kahlenberg, L. u. O. Schreiner. Über Borsäure und ihre Salze, p. 547—568.
Walden, P. Über den Einfluss der Bindung auf das optische Drehungsvermögen, p. 569—585.
Blümcke, Ad. Einiges über labile Gleichgewichtszustände von Salzlösungen, p. 586—592.
Lovén, J. M. Zur Theorie der Flüssigkeitsketten, p. 593—600.
Raoult, F. M. Einfluss der Temperatur des Kühlbades auf die kryoskopischen Messungen, p. 601—604.
Estreicher, Th. Über das Verhalten der Halogenwasserstoffe in tiefen Temperaturen, p. 605—613.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 12. 1896. Heft 6.

Arctowski, H. Einige Bemerkungen über die Lösbarkeit fester Körper in Gasen, p. 413—416.
— Untersuchungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit der Quecksilberhaloïdsalze; ein Beitrag zur Kenntnis der Löslichkeit fester Körper in Gasen, p. 417—426.
— Untersuchungen über die Sublimationsspannungen des Jods, p. 427—430.
Lorenz, R. Eine allgemeine Methode zur Darstellung der Metallhydroxyde auf elektrochemischem Wege, p. 436—441.
— Eine allgemeine Methode zur Darstellung von Metallsulfiden auf elektrochemischem Wege, p. 442—443.

Bd. 13. 1896. Heft 1.

Spring, W. u. L. Romanoff. Über die Löslichkeit von Blei und Wismut in Zink. Nachweis einer kritischen Temperatur, p. 29—35.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 8—9.

Cathrein, A. Die Vervollkommnung des Dichroskops, p. 225—227.
Rydberg, J. R. Eine einfache Methode, periodische Fehler zu bestimmen, p. 227—233.
Strehl, K. Beugungsbilder und deren Messung, p. 257—267.
Lindeck, St. Über eine Vergleichung der Widerstandsnormale der „British Association" mit denen der Physikalisch Technischen Reichsanstalt, p. 272—277.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 27. Nr. 1.

Viola, C. Elementare Darstellung der 32 Krystallklassen, p. 1—41.
Laspeyres, H. u. E. Kaiser. Vorrichtung zur Scheidung von Mineralien mittels schwerer Lösungen, p. 44—45.
Brugnatelli, L. Beiträge zur Kenntnis der Krystallform optisch aktiver Substanzen, p. 78—91.

Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 33—39.

Arendt, Th. Die Schwankungen im Wassergehalte der Atmosphäre auf Grund spektroskopischer Untersuchungen, p. 413—414.
Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Spektralbeobachtungen an verdünnten Dämpfen von Metallen und Verbindungen, p. 429—432.
Olszewski, K. Ein Versuch, das Helium zu verflüssigen, p. 433.
Stumpe, O. Beiträge zur Bestimmung des Sonnen-Apex, p. 441—443.
Branco, W. Einige neuere Hypothesen über die Entstehung der Eiszeit, p. 479—480, 493—495.

Elektrochemische Zeitschrift. III. Jahrg. 1896.

Bucherer, A. H. Nachtrag zur Elektrochemie und Energetik, p. 125—129.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 12. Nr. 2.

v. Kries, J. Über die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan, p. 81—102.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 32—41.

Heincke. Benutzung eines rotirenden Doppelkommutators (Secohmmeter) zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten und Temperaturkoeffizienten flüssiger Leiter, p. 499—501.
Wilkens, K. Verfahren zum Aichen von Messinstrumenten für Wechselstrom und Drehstrom der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, p. 501—503.

Skinner, C. E. u. A. Wurts. Eine Methode zur Vergrösserung der Funkenlänge einer gegebenen E.M.K., p. 525.

du Bois, B. u. E. Taylor Jones. Magnetismus und Hysterese einiger Eisen- und Stahlsorten, p. 543—546.

Umbreit u. Matthes. Cupronelement, p. 572.

Sack, H. Spiegelgalvanometer mit feststehendem Magnetsystem und beweglicher Spule und eine diesbezügliche Konstruktion von Siemens und Halske, p. 587—591.

Raps, A. u. A. Franke. Beseitigung der Beeinflussung hochempfindlicher Galvanometer durch äussere magnetische Einflüsse, p. 591.

Moore, McFarlan. Die Vakuumröhrenbeleuchtung, p. 637—639.

Zeitschr. f. Elektrochemie. III. Jahrg. 1896. Nr. 3—7.

König, Walter. Über Röntgen'sche Strahlen, p. 54—61.

Elbs. Zur Theorie des Blei-Akkumulators, p. 70—71.

Danneel, H. Über einen Spannungsregulator für Thermosäulen, p. 81—82.

Löb, W. Zur Theorie des Blei-Akkumulators, p. 100—101.

Douglas MacIntosh. Über die Leitfähigkeit von Mischungen von Elektrolyten mit einem gemeinsamen Ion, p. 106—107.

Versuche, elektrische Energie direkt aus Kohle zu erzeugen. Jacques' Kohlenelement. Versuche von Reed, p. 117—124.

Corstam, E. J. u. A. von Hausen. Elektrolytische Darstellung einer neuen Klasse oxydirender Substanzen (Salze der Überkohlensäure), p. 137—144.

Reed. Ein neues Thermoelement, p. 144.

Bredig, G. u. A. Usoff. Ist Acetylen ein Elektrolyt?, p. 116—117.

Comptes rendus. 1896. T. 123. Nr. 7—10.

Painlevé, P. Sur les transformations des équations de la Dynamique, p. 392—395.

Siacci, F. Sur une proposition de Mécanique, p. 395—396.

Righi, A. Sur la convection électrique suivant les lignes de force, produite par les rayons de Röntgen, p. 399—400.

Henry, Ch. Utilité en radiographie, d'écrans au sulfure de zinc phosphorescent, émission par les vers luisants de rayons traversant le papier aiguille, p. 400—401.

Villari, E. Du remploiement des rayons X derrière les corps opaques, p. 418—421.

Varet, R. Recherches sur les chlorures doubles, p. 421—423.

Hartmann, L. Sur la distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 444—446.

Villari, E. Décharge des corps électrisés par les rayons X, p. 446—450.

Guillaume, Ch. Ed. Sur l'émission des rayons X, p. 450—452.

Henry, Ch. Sur la rélation générale entre l'intensité de la sensation et la durée de l'excitation lumineuse, p. 452—454.

Éclairage électrique. 1896. T. 8. Nr. 31—39.

Cotton, M. Recherches expérimentales sur la polarisation rotatoire magnétique, p. 199—204.

Perrin, Jean. Sur le Mécanisme de la décharge des corps électrisés par les rayons Röntgen, p. 225—226.

Benoist. Remarque (Soc. française de Physique), p. 225—226.

Weiss, Pierre. Aimantation des alliages de fer et d'antimoine, p. 248 —254, 306—314.

Nodon. La photographie du spectre infra-rouge des rayons de Röntgen, p. 321—322.

Negreanu. Une nouvelle méthode de mesure des forces électromotrices des piles, p. 329—330.

Scott, Ch. et J. W. Richards. Conductibilité électrique de l'aluminium, p. 413.

Weiss, Pierre. Dissipation de l'énergie dans l'aimantation, p. 436 —445.

de Villemontée, Gouré. Potentiels électriques dans un liquide en mouvement, p. 491—500, 579—591.

Zenger. La théorie électrodynamique du monde et les perturbations atmosphériques, p. 523—525.

Blondet, A. Les unités magnétiques dans le système pratique de l'ohm et de l'ampère, p. 529—531.

Pellat, H. Remarques au sujet des expériences de M. Christiansen sur l'électricité de contact, p. 577—579.

T. 9. Nr. 40.

Semmola, E. Sur un tube de Crookes avec armature externe (Rend. Napoli Giugno-Giulio 1896), p. 40—41.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 9. 1896.

Mathias, E. Sur l'étude calorimétrique complète des liquides saturés, p. 381—394.

Brillouin, Marcel. Viseur stroboscopique. — Horloge à période variable, p. 394—398.

Joubin, P. Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnétiques, p. 398—402.

Bouty, E. Sur les flammes chantantes, p. 402—404.

— Sur les flammes sensibles, p. 404.

Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 8. Nr. 9.

Moissan, H. Sur la volatilisation de quelques corps réfractaires, p. 133 —144.

La Nature. 1896. 24. Année. Nr. 1214.

Guillaume, Ch. E. La température de l'espace, p. 210—211.

Brissaud et Londe. Photographie par les rayons Röntgen, p. 219—220.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 32. Nr. 7–8.

Spring, W. Sur la couleur et le spectre lumineux de quelques corps organiques, p. 43–51.
Spring, W. et L. Romanoff. Sur la solubilité réciproque du bismuth et du plomb dans le zinc. Existence d'une température critique, p. 51–60.
Lagrange, Ch. Moindres carrés. Démonstration du principe de la moyenne par les probabilités à posteriori, p. 66–75.
de Heen, P. Note sur la théorie du radiomètre, sur la photographie Le Bon et sur la nature de l'électricité, p. 75–82.
Pasquier, E. Sur les solutions multiples du problème des comètes, p. 111 –127.
Henry, L. Recherches sur la volabilité dans les composés carbonés, p. 249 –270.
van der Mensbrugghe, G. Sur les nombreux effets de l'élasticité des liquides, p. 270–277.
de Heen, P. Vérification expérimentale de notre théorie du tube de Crookes, p. 277–279.
Cesàro, G. Le Mispickel de Nil-Saint-Vincent, p. 279–286.

Archives de Genève. 1896. [4] T. 1. Nr. 7.

Dufour, H. Tubes de Crookes et rayons X, p. 82.
Guillaume, C. E. Illusions d'extrapolation, p. 89.
Dufour, H. Action électrique des rayons Röntgen, p. 91.
Lullin, Th. Sur les bulles d'air, qui se forment lors de la chute d'un filet d'eau dans un vase rempli d'eau, p. 92.
— *Description de quelques faits accompagnant la brisure d'une veine liquide*, p. 201–217.

Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 30. Hft. 1–2. 1896.

v. Bemmelen, J. M. L'hydrogel et l'hydroxyde cuivrique cristallin, p. 1–25.
Onnes, H. Kamerlingh. Théorie générale de l'état fluide, p. 101–137.
van der Waals, J. D. L'interprétation cinétique du potentiel thermodynamique, p. 137–154.

Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1896. T. 15. Nr. 2–3.

Reinders, M. R. U. La vitesse de la transformation des composés diazoamidés dans les corps amidoazoïques isomères, p. 230–233.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1896. Årg. 53. Nr. 6.

Nannes. Laddning af kroppar medelst Röntgenstrålar, p. 503–505.
— *Absorption af Röntgenstrålar i glas*, p. 505–507.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 38. 1896.

Slotte, K. F. Ett sätt att demonstrera Ljudets interferens (Sep.), 2 *pp.*
— *Undersökningar angående molekylarrörelsen (Sep.),* 22 *pp.*

40. 1896.

Slotte, K. F. Om de elektriska strålningsfenomenen (Sep.), 17 pp.

Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 21. Afd. 1. Nr. 1. 1896.

Bäcklund, A. V. En undersökning inom theorien for de elektriska strömmame, p. 1—34.
Svensson, A. Experimentel undersökning af den ventilerade Psykrometern, p. 1—26.

The Astrophysical Journal. 1896. August.

Rydberg, J. R. The new elements of cleveite gas, p. 91—96.
Wilczynski, E. J. Outlines of a theory of spiral and planetary nebulae, p. 97—100.
— *Hydrodynamical investigations of the solar rotation, p. 101—105.*
Rowland, Henry A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XIV, p. 106—115.
Hasselberg, B. Researches on the arc spectra of the metals. II. The spectrum of titanium, p. 116—134.
Normal spectrum of the zinc arc, p. 135—136.
Schumann, V. On a new method of preparing plates sensitive to the ultraviolet rays, p. 144—155.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 60.

Pope, William Jackson. Angular Measurement of Optic Axial Emergences, p. 7—10.
Lippmann, G. On Colour Photography by the Interferential Method, p. 10—13.
Abney, W. de W. Note on Photographing Sources of Light with Monochromatic Rays, p. 13—15.
Abney, W. de W. and T. E. Thorpe. On the Determination of the Photometric Intensity of the Coronal Light during the Solar Eclipse of 16th April, 1893, p. 15—17.
Lockyer, J. Norman. The Total Eclipse of the Sun, April 16, 1893. Report and Discussion of the Observations relating to Solar Physics, p. 17—19.
Matthey, Edward. On the Liquation of certain Alloys of Gold, p. 21—53.
Ramsay, William and J. Norman Collie. Helium and Argon. Part. III. Experiments which show the Inactivity of these Elements, p. 53—56.

Lord Rayleigh. On the Amount of Argon and Helium contained in the Gas from the Bath Springs, p. 56—57.

Fleming, J. A. On the Changes produced in Magnetised Iron and Steels by cooling to the Temperature of Liquid Air, p. 57—72.

Dewar, James and J. A. Fleming. On the Electrical Resistivity of Bismuth at the Temperature of Liquid Air, p. 72—75.

— — On the Electrical Resistivity of Pure Mercury at the Temperature of Liquid Air, p. 76—81.

Fleming, J. A. and James Dewar. On the Magnetic Permeability and Hysteresis of Iron at Low Temperatures, p. 81—95.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. July-Sept.

Chikashigé, Masumi. The atomic weight of Japanese Tellurium, p. 881—885.

Fitzgerald, G. Fr. Helmholtz memorial lecture, p. 885—913.

Pope, W. J. Substances exibiting circular polarisation both in the amorphous and cristalline states, p. 971—980.

D'Arcy, R. F. On certain views concerning the condition of the dissolved substance in solutions of sodium sulphate, p. 993—1002.

Perkin, W. H. On magnetic rotatory power especially of aromatic compounds, p. 1025—1057.

Maclaurin, J. S. The relative weights of gold and silver dissolved by potassium cyanide solutions from alloys of these metals, p. 1276—1278.

Walker, J. W. Electrolysis of de salts of Monhydroxyacids, p. 1278—1280.

Walker, J. and J. R. Appleyard. Absorption of dilute acids by silk, p. 1334—1343.

Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 549—560.

Hargreaves, R. An ellipsoidal vortex, p. 299—327.

Burnside, W. On the isomorphism of a group with itself, p. 345—367.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 255.

Burstall, F. W. On the Use of Bare Wire for Resistance-coils, p. 209—224.

McAulay, A. On the Wave-Surface and Rotation of Polarization Plane in an Aeolotropic Electromagnetic Medium, p. 224—231.

Preston, Thomas. On the Continuity of Isothermal Transformation from the Liquid to the Gaseous State, p. 231—240.

MacGregor, J. G. The Hypotheses of Abstract Dynamics and the question of the number of the Elastic Constants, p. 240—245.

Salomons, Sir David. The Electric Discharge in a Magnetic Field, p. 245—260.

FitzGerald, George Francis. On the Longitudinal Component in Light p. 260—271.

Campbell, Albert. On the Measurement of very large and very small Alternating Currents, p. 271—277.

Goldhammer, A. Remarks upon the Analytical Representation of the Periodic System of the Elements, p. 277—283.

Nature. Vol. 54. 1896. Nr. 1392—1400.

Crump, T. G. Increasing the efficiency of Röntgen-ray-tubes, p. 225.

Lord Kelvin. On the motion of a heterogenous liquid commencing from rest with a given motion of its boundary, p. 250—251.

Baly, E. C. C. The atomic weight of gold, p. 258—260.

Davies, B. New form of apparatus for the production of Röntgen rays, p. 281—282.

Abbe, Cl. Evaporation, p. 283—284.

Smith, Fr. J. Discharge of an electrified body by means of the Tesla spark, p. 296.

Thomson, J. J. The Röntgen rays, p. 302—306.

Lord Rayleigh. The reproduction of diffraction gratings, p. 332—333.

Recent researches on Röntgen rays, p. 354—357.

G. N. H. A new oxyacid of Nitrogen, p. 377.

Olszewski, K. A research on the liquefaction of Helium, p. 377—379.

Ramsay, W. and J. Norman Collie. The homogenity of argon and of helium, p. 406—407.

Chemical News. Vol. 74. 1896. Nr. 1914—1922.

Fay, H. The action of light on some organic acids in the presence of Uraniumsalts, p. 55—58.

Ramsay, W. and J. Norman Collie. The homogenity of argon and helium, p. 75.

Phipson, T. L. A note on thermometers, p. 75.

Walker, M. S. The practical use in the chemical laboratory of the electric arc obtained from the low potential alternating current, p. 92.

Lucium, a new element, p. 158.

Silliman's Journal. 1896. [4] Vol. 2. Aug.

Linebarger, C. E. Apparatus for the rapid determinations of the surface tension of liquids, p. 108—123.

Rood, O. N. Regular or specular reflection of the Röntgen rays from polished metallic surfaces, p. 173—181.

Linebarger, C. E. Surface tensions of mixtures of normal liquids, p. 226—228.

Electrician. 1896. T. 37. Nr. 950—959.

Burch, G. J. The capillary electrometer in Theory and Practice, p. 435—437, 472—473, 514—517, 532—535.

Bosor, Mendl and Perry. Effect of Temperature on insulating materials, p. 441—442.

Gray, A. and O. Heaviside. Negative Resistance, p. 452.

Heaviside, O. Dispersion, p. 470—472.

Fitzgerald, G. F. Negative Accuracy, p. 489.

Thomson, J. J. The Röntgen Rays, p. 504—506.

Thompson, S. P. Negative Accuracy, p. 519.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory LXXXIX, p. 563—565; XC, p. 658—661.

Ayrton and Mather. An Apparat for testing the magnetic permeability and hysteresis of iron, p. 568—569.

Henwood, E. N. The Temperature attained in the Electric Furnace, p. 583.

Trotter. A. P. A direct Reading Wheatstone Bridge, p. 691—692.

British Association at Liverpool. Lenard. On Cathode and Röntgen Rays. Criticisms of Sir George Stokes. Ether Hypothesis of the Cathode Rays. Fitzgerald, Rücker. S. P. Thompson. Becquerel's Rays, Bjerknes. Magnetic Spectrum of the Cathode Rays, p. 700—701.

Harker, J. A. and A. Davidson. Rheostat (Alloy of iron and nickel), p. 702.

Beattie, R. and R. C. Clinker. Hysteresis in a Rotating magnetic field, p. 723—728.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1896. T. 13. Nr. 130.

Ewing. Propriétés de l'acier fondu, p. 290.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2. Heft 2—5.

Villari. Aggiunta alla nota: Dell' azione dei tubi opachi sui raggi X; del come questi scaricano i conduttori elettrizzati e delle differenze che essi raggi manifestano quando vengono studiati con l'elettroscopio e con la fotografia, p. 93—94.

Grimaldi e Platania. Sulla polarizzazione e depolarizzazione delle lamine metalliche sottilissime, p. 100—107.

Siacci. Sulla stabilità dell' equilibrio, p. 107.

Levi-Civita. Sul moto di un corpo rigido intorno ad un punto fisso, p. 122—127.

Folgheraiter. Determinazione sperimentale della direzione di un campo magnetico uniforme dell' orientazione del magnetismo da esso indotto, p. 127—136.

Pettinelli e Marolli. Sulla conducibilità elettrica dei gas caldi, p. 136—138.

Garelli. Nuove osservazioni sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente, p. 138—143.

Roiti. Un altra esperienza di criptocrosi, p. 163—165.

Levi-Civita. *Sull moto dei sistemi con tre gradi di libertà*, p. 164—171.
Mastricchi. *Sulla durata delle scariche elettriche rallentate nel campo magnetico*, p. 171—179.
Dall' Oppio. *Apparato completo per la Microfotografia*, p. 179—183.

Il Nuovo Cimento. [4] *T. 4. 1896. Nr. 8.*

Cardani, P. *Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori*, p. 65—81.
Sala, M. *Sul coefficiente di conduttività esterna dei fili verticali percorsi da correnti*, p. 81—106.
Florio, F. *Il fenomeno di Hall nei liquidi*, p. 106—112.
Villari, E. *Dell' azione dei tubi e dei dischi metallici sui raggi X*, p. 112—114.
— *Del modo col quale i raggi X scaricano i corpi elettrizzati, e della maniera con la quale i tubi opachi ne scemano l'efficacia*, p. 114—117.
— *Del ripiegarsi dei raggi X dietro ai corpi opachi*, p. 117—122.

II. Sonderabdrücke.

Altschul, M. *Über die Gefrierpunkte einiger Flüssigkeiten* (Ztschr. Kälte-Ind. **3.** 1896), p. 166—169.
Arche, A. *Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken* (Progr. Wien 1896), 8°. 49 pp.
Baisch. *Eine Erweiterung des Satzes vom Reversionspendel* (Progr. Heilbronn 1896), 4°. 17 pp.
Bautlin, A. *Elementare Ableitung der Trägheitsmomente* (Ztschr. Ver. Deutsch. Ingen. **40**, Nr. 34. 1896), p. 950—957.
Braun, W. *Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg* (17. Jahresber. Naturf. Ges. Bamberg 1896), 60 pp.
Crehore, A. C. and *G. O. Squier.* *Experimental determination of the motion of projectiles inside the bore of a gun with the polarizing Photo-Chronograph* (Journ. United. States. Art. **5**, Nr. 3. 1896), p. 325—352.
Giazzi, F. *Sui raggi Röntgen* (Sep. ohne Citat), 4 pp.
Hamburger, H. J. *Ein Apparat, welcher gestattet, die Gesetze von Filtration und Osmose strömender Flüssigkeiten bei homogenen Membranen zu studiren* (Akad. Amsterdam 1895), 8°. 16 pp. u. 2 Taf.
Hantzsch, A. *Zur Statik und Dynamik der Stickstoffverbindungen* (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 186—203.
Hasenoehrl, F. *Über den Temperaturkoeffizienten der Dielektricitätskonstante in Flüssigkeiten und die Mosotti-Clausius'sche Formel* [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), M. 0,50. gr. 4°. 17 pp. m. 5 Fig.

Heraeus, W. C., Keiser u. Schmidt. Mitteilungen über das Pyrometer nach Le Chatelier (Selbstverlag), 9 pp.
Jankau, L. Röntgen's neue Art von Strahlen (Internat. Photogr. Monats. f. Medizin u. Naturw, 3. 1896), p. 33—43.
— Weitere Mitteilungen über die Röntgen'schen Strahlen (Ibid.), p. 72—85.
— Weitere Mitteilungen zur Anwendung der Röntgen'schen Photographie in der Medizin (Ibid.), p. 139—147, 214—217.
Kleiner, A. Zwei neue Messinstrumente (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 115—121.
Kenrick, F. B. Die Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten (Diss. Leipzig 1896), 8°. 34 pp m. 5 Fig.
Kolaček, Fr. Über Berechnung der Induktionskoeffizienten langer Spulen (Sitz. Kgl. böhm. Ges. Wiss. 1896), 35 pp.
Kötter, Fr. Über eine Darstellung der Richtungskosinus zweier orthogonaler Koordinatensysteme durch Thetafunktionen zweier Argumente, welche die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanik als Specialfälle umfasst (Journ. reine u. angew. Math. 116, Heft 3. 1896), p. 213—246.
Landolt, H. Über das Verhalten cirkularpolarisirender Krystalle im gepulverten Zustande (Akad. Berlin 1896), 8°. 9 pp.
Langer. Über Erzeugung von X-Strahlen (Naturw. Wochenschr. 11. 1896), 365—367.
Lehmann, O. Beiträge zur Theorie der elektrischen Entladungen in Gasen (Verh. Naturw. Ver. Karlsruhe 12. 1896), 6 pp.
Lungo, C. Del. Sul meccanismo delle forze a distanza (Atti Ist. Veneto 7. 1896), p. 997—1003.
Lussana, S. e M. Cinnelli. Sulla propagazione dei raggi Röntgen (Atti R. Accad. Fisiocritici 8. 1896), 18 pp.
Magnanini, G. Intorna alla ipotesi della colorazione degli ioni (Gaz. chim. 26. 1896), p. 92—96.
Messerschmidt, J. B. Relative Schweremessungen in der Schweiz (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 92—100.
Meyer, M. Über Kombinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen (Diss. Berlin 1896), 8°. 55 pp.
Oekinghaus, E. Über die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), M. 0,50. gr. 8°. 15 pp. m. 1 Fig.
Orlich, E. Über die Polarisationskapazität von Quecksilberelektroden (Diss., Berlin 1896), 40 pp.
Paternò, E. Il para-bromotoluene quale solvente nelle richerche crioscopiche (Gaz. chim. 26. 1896), p. 1—9.
— Il veratrol come solvente nelle ricerche crioscopiche (Ibid.), p. 9—17.
Pfaundler. Bestimmung eines Fremdkörpers mittels Röntgen'scher Strahlen (Internat. Photogr. Monats. f. Medizin u. Naturw. 3. 1896), p. 44.
Peressini, G. Considerazioni sull' insegnamento della fisica elementare (Progr. Triest 1896), 8°. 37 pp. u. 1 Taf.

Pernet, J. *Über die Änderung der specifischen Wärme des Wassers mit der Temperatur und die Bestimmung des absoluten Wertes des mechanischen Äquivalents der Wärmeeinheit (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 121—149.*

Report on a thermal Unit. For the electrical standards Committee of the Brit. Association (Brit. Associat. Liverpool 1896. Sep.), 12 pp.

Riccò, A. *Righe spettrali atmosferiche osservate sull' Etna, a Nicolosi, in Catania (Mem. Soc. Spettros. Ital* **25.** *1896), 8 pp.*

Richarz, F. *Demonstration neuer Versuche mit Röntgen-Strahlen (Mitt. naturw. Ver. Neuvorpommern u. Rügen 1896. Sepab.), 5 pp.*

Riem, J. *Über eine frühere Erscheinung des Kometen 1881 III Tebbut. Im Anschluss an die chinesischen Annalen (Göttingen, E. A. Huth, 1896), 26 pp.*

Rücker, A. W. *A summary of the results of the recent magnetic survey of Great Britain and Ireland conducted by Prof. Rücker and Thorpe (Terrestr. Magnetism Vol.* **1.** *1896), p. 105—146.*

Schäfer, K. L. *Über Messungen und Maasse der Schallintensität (Naturw. Wochenschr.* **11.** *1896), p. 382—384.*

Seeliger, H. *Über scheinbare Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen (Abhandl. K. Bayr. Akad. Wiss. II Kl.* **19.** *1896), p. 385—448.*

Speyers, Cl. L. *Some thoughts about liquids (Journ. Amer. chem. Soc.* **18.** *1896. Sep.), 14 pp.*

Sporer, B. *Über den Schwerpunkt der gemeinschaftlichen Punkte zweier algebraischer Kurven (Diss. Tübingen, F. Fues), M. 1,00. gr. 8°. 40 pp.*

Toepler, M. *Zur Theorie der Atomgewichtsskala (ohne Citat), p. 28—37.*

Vicentini, G. e G. Pacher. *Considerazioni sugli apparecchi sismici registratori e modificazione del microsismografo a due componenti (Atti R. Ist. Veneto* **7.** *1895/96), p. 385—399.*

Villari, E. *Sui raggi catodici e sui raggi Röntgen (R. Accad. Istit. Bologna 1896), 16 pp.*

— *Della scarica provocata pei Raggi X dei conduttori circondati da coibenti solidi, liquidi o gasszoi (R. Accad. Napoli Fasc. 6, 1896), 8 pp.*

— *Del modo col quale i raggi X scaricano i corpi elettrizzati, e della maniera con la quale i tubi opachi ne scemano l'efficacia (Ibid.), 6 pp.*

Voller, A. *Mitteilungen über einige im Physikal. Staats-Laboratorium ausgeführte Versuche mit Röntgen-Strahlen (Hamburg. Wiss. Anstalt* **13.** *1896. Sep.), 17 pp.*

Weber, H. *Darstellung der Fresnel'schen Wellenfläche durch elliptische Funktionen (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 82—92.*

Weiss, P. *Recherches sur l'aimantation de la magnétite cristallisée et de quelques alliages de fer et d'antimoine (Thèses, Paris 1896), 66 pp.*

Werner, A. *Über Chlorsalze (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 254—270.*

Wiechert. Die Theorie der Elektrodynamik und die Röntgen'sche Entdeckung (Sitzungsber. Physikal. Ökonom. Ges. Königsberg 1896. Sep.), 3 pp.

Wiener, Ch. Die Farbe der atmosphärischen Luft und Etwas über die Goethe'sche Farbenlehre (Verh. Naturw. Ver. Karlsruhe 12. 1896), 10 pp.

Wolfer, A. Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonne (Festschr. Naturf. Ges. Zürich 1896), p. 100—115.

Zehnder, L. Über das Wesen der Kathodenstrahlen und der Röntgen-Strahlen (Sep. Allgem. Zeit. 1896), 13 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Anglas, J., W. Russell, D. Tombeck et G. H. Niewenglowski. Précis de sciences physiques, chimiques, naturelles, à l'usage des candidats au certificat d'études P. C. N. II. Chimie. 18°. VIII et 300 pp. avec fig. 4 fr. 50. (Paris, Société d'éditions scientifiques.)

Bois, J. F. Expériences et manipulations (chimie, physique, mécanique). 8°. 349 pp. avec 150 grav. (Paris, Larousse.)

Cadiat, E. et L. Dubost. Traité pratique d'électricité industrielle (Unités en mesures; Piles et machines électriques; Eclairage électrique; Transmission électrique de l'énergie; Galvanoplastie et électrométallurgie; Téléphonie). 5. éd. 8°. VI et 730 pp. avec 277 fig. dans le texte. (Paris, Baudry et Ce.)

Cardani, P. Lezioni di fisica: corso speciale per la facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali, anno scolastico 1895—96. Disp. 1—8 (R. università di Parma). 8°. I e 62 pp. fig. (Parma, tip. lit. A. Bertoli, 1895—96.)

Caroli, C. Elektrographie. Eine besondere Methode für Induktionswirkungen (System Jodko). 12°. 14 pp. M. 0,30. (Berlin, A. W. Hayn's Erben in Komm.)

Chatwood, A. B. The new photography. 12°. 128 pp. il. 40 c. (New-York, imported by C. Scribner's Sons, 1896.)

Cotton, A. Recherches sur l'absorption et la dispersion de la lumière par les milieux doués du pouvoir rotatoire (thèse). 8°. 99 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Crehore, A. C. and G. O. Squier. Experimental determination of the motion of projectiles inside the bore of a gun with the polarizing photochronograph (Reprinted from the journal of the united states artillery vol. V, Nr. 3). gr. 8°. 27 pp. u. 16 Taf. (Artillery school press, Fort Monroe, Virginia, 1896.)

Dariès, G. Mécanique hydraulique thermodynamique. 16°. VIII *et 376 pp. avec fig. (Paris, Dunod et Vicq.)*

Deprez, M. Traité d'électricité industrielle théorique et pratique. I. fasc.: Electricité statique et magnétisme; Electrométrie; Magnétométrie. 8°. II *et 368 pp. avec fig. 12 fr. (Paris, 17, rue des Bernardins.)*

Elbs, K. Die Akkumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung. 2. verm. u. verb. Aufl. gr. 8°. 46 pp. m. 3 Fig. i. Text. M. 1,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Ferraris, G. e R. Arnò. Un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell' energia, mediante correnti alternative. 8°. 31 pp. fig. (Torino, tip. lit. Camilla e Bertolero di Natale Bertolero, 1896.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1895. LI. Jg. 1. Abt., enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von R. Börnstein. gr. 8°. LXXI *u. 510 pp. M. 20,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)*

Guttmann, W. Grundriss der Physik für Mediziner und Pharmaceuten sowie zum Selbststudium. gr. 8°. 128 pp. M. 3,00. (Leipzig, G. Thieme, 1896.)

Heger, R. Die Erhaltung der Arbeit. gr. 8°. VI *u. 305 pp. m. Abbildgn. M. 8,00. (Hannover, Helwing.)*

Hélier, H. Recherches sur les combinaisons gazeuses (thèse). 4°. 87 pp. avec fig. et planches. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Hurmuzescu, D. Nouvelle détermination du rapport v entre les unités électro-statiques et électro-magnétiques (thèse). 4°. 99 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Jahrbuch der Chemie, herausgeg. von R. Meyer. V. Jg. 1895. gr. 8°. XII *u. 591 pp. M. 14,00; in Lwd. geb. M. 15,00; in Hlbfrz. geb. M. 16,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)*

Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Herausgeg. von M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. Jg. 1896. II. Bd. 2. Heft. VIII *pp. u. p. 141—396. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhdlg.)*

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Begründet von J. Liebig u. H. Kopp, herausgeg. von F. Fittica. Für 1891. II. Heft. gr. 8°. p. 481—960. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Keignart, E. Guide pratique de l'amateur électricien pour la construction de tous les appareils électriques. 4. éd., revue, corrigée et suivie de quelques récréations électriques. 16°. 519 pp. avec 189 fig. (Paris, Michelet.)

Lami, P. Sul potenziale elettrico ed altre quantità d'uso in elettrostatica. 8°. 18 pp. (Pistoia, tip. Flori e Biagini, 1896.)

Leblond, H. Cours élémentaire d'électricité pratique. 2. éd. 8°. VI *et 468 pp. avec. fig. 7 fr. (Nancy et Paris, Berger-Levrault & Cie.)*

Lefèvre, J. Les nouveautés électriques. 18°. 412 pp. avec fig. (Paris, J. B. Baillière et fils.)

Maack, F. Die Weisheit von der Welt-Kraft. Eine Dynamosophie. Mit einem Vorwort über die Röntgen-Strahlen.. gr. 8°. 67 pp. (Leipzig, Otto Weber.)

Mach, E. Die Prinzipien der Wärmelehre historisch-kritisch entwickelt. gr. 8°. VIII u. 472 pp. m. 105 Fig. u. 6 Portr. M. 10,00; geb. M. 11,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Manuel élémentaire d'électricité industrielle. 16°. 160 pp. avec fig. 1 fr. 50. (Paris, Bernard et Ce.)

Manuel pratique du conducteur de dynamos et moteurs électriques. 16°. 160 pp. avec fig. 1 fr. 50. (Paris, Bernard et Ce.)

Masson, O. The classification of the chemical elements. gr. 8°. 1 s. 6 d. (London, Macmillan.)

Memorie della r. accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Serie II, volume XI: F. Nicoli. Intorno agli spazi lineari a tre dimensioni considerati nel nostro spazio. G. Magnanini. Dissociazione elettrolitica e colorazione. 4°. lxxxxij e 461 pp. 85, 55, con diciotto tavole. (Modena, tip. della Società tipografica antica tip. Soliani, 1895.)

Munro, J. The story of electricity. 100 illustrations. 18°. 194 pp. 1 s. (London, Newnes.)

Murani, O. Sperimenti sui raggi Röntgen. 4°. 19 pp. con sei tavole. L. 2. (Milano, Ulrico Hoepli edit, 1896.)

Niewenglowski, G. H. La photographie de l'invisible au moyen des rayons X ultra-violets, de la phosphorescence et de l'effluve électrique (historique, théorie, pratique des expériences de MM. Röntgen, G. Seguy, Ch. Henry, J. Perrin, G. Le Bon, A. et L. Lumière, Ch. V. Zenger, Tommasi, etc.), avec nombreuses figures, dont plusieurs reproductions phototypographiques de clichés obtenus par MM. Imbert et Bertin-Sans, A. Londe, G. Seguy, Ch. V. Zenger, etc.) 8°. 23 pp. 1 fr. 50 cent. (Paris, Desforges.)

Orford, H. Modern optical instruments, and their construction. Roy. 16°. 108 pp. 2 s. 6 d. (London, Whittaker.)

Osterberg, M. Synopsis of current electrical literature; comp. from technical journals and magazines during 1895. XIII and 143 pp. $ 1. (New-York, D. Van Nostrand Co., 1896.)

Pacher, G. Sui raggi di Röntgen: produzione, proprietà, natura, applicazione pratica per ottenere le ombre. 8°. 28 pp. con tavola. Cent. 60. (Torino, Rosenberg e Sellier edit., 1896.)

Pellat, H. Cours de physique générale. Polarisation et optique cristalline. Leçons professées à la Sorbonne en 1895. 8°. 293 pp. avec fig. (Paris, G. Carré.)

Pettinelli, P. Sulla trasparenza per i raggi oscuri delle sostanze diafane costituenti l'occhio. 8°. 4 pp. (Firenze, tip. di S. Landi, 1896.)

Pettinelli, P. e B. Marolli. Sulla temperatura del massimo di densità delle soluzioni alcooliche. 8°. 3 pp. (Firenze, tip. di S. Landi, 1896.)

Pictet, R. Étude critique du matérialisme et du spiritualisme par la physique expérimentale. gr. 8°. XIX et 596 pp. M. 8,00. (Genf, Georg & Co., 1896.)

Piles, les, et les Accumulateurs. 16°. 160 pp. avec fig. (Paris, Bernard et Ce.)

Poggendorff's, J. C., Biographisch-literarisches Handwörterbuch. Herausgeg. von B. W. Feddersen u. A. J. von Oettingen. III. Bd. Lfg. 3/4 (Doppel-Liefg.), p. 193—384. M. 3,00 pr. Lfg. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della società reale di Napoli). Serie III, vol. II, anno XXXV, fasc. 4: O. Rebuffat. Studi calorimetrici sui cementi idraulici. Sul rendimento in grassello delle calci aeree e sugli stucchi a calce. E. Villari. Sui raggi X e sulle scariche elettriche da essi prodotte: III nota preventiva. — Cfr. Bollettino, n° 3307. 8°. p. 123—162. (Napoli, tip. della r. accademia delle scienze fisiche e matematiche, diretta da E. De Rubertis e figlio, 1896.)

Rethwisch, E. Die Bewegung im Weltraum. Kritik der Gravitation u. Analyse der Axendrehung. 2. Aufl. gr. 8°. IV u. 179 pp. M. 4,50. (Berlin, F. Schneider & Co.)

Roscoe-Schorlemmer's Lehrbuch der anorganischen Chemie von H. E. Roscoe u. A. Classen. II. Bd. 1. Abt. 3. gänzl. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8°. 432 pp. m. eingedr. Holzst. M. 12,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgeg. von F. B. Ahrens. gr. 8°. I. Bd. Heft 5: M. Scholtz, die Terpene. p. 189—246 der Sammlg. M. 1,00. Heft 6: H. Freiherr von Jüptner, die Einführung einheitlicher Analysenmethoden. p. 247—284 der Sammlg. m. 2 Abbldgn. M. 1,00. Heft 7/8: H. Benedict, die Abwässer der Fabriken. p. 285—392 der Sammlg. m. 14 Abbldgn. M. 2,00. (Stuttgart, F. Enke, 1896.)

Schurig, E. Die Elektricität. Das Wissenswürdigste aus dem Gebiete der Elektricität, für jedermann leichtverständlich dargestellt. gr. 8°. III u. 55 pp. m. 30 Fig. Kart. M. 1,30. (Leipzig, W. Möschke.)

Standage, H. C. Cements, pastes, glues, and gums: a practical guide to the manufacture and application of the various agglutinants required in the building, metal-working, wood-working, and leather-working trades, and for workshop, laboratory, or office use. Upwards of 900 recipes and formulae. 2. edit. 12°. 172 pp. 2 s. (London, Lockwood.)

Talansier, C. Obus calorimétrique, pour l'estimation de la valeur des combustibles solides, liquides et gazeux, méthode de M. Berthelot; Pouvoir calorifique des combustibles; Détermination par l'appareil de M. P. Mahler. 8°. 20 pp. avec fig. (Paris, Pichon.)

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Deutsche Übersetzung von C. Grawinkel. 5. Aufl. Lfg. 6. p. 321—374. gr. 8°. (Halle a. S., W. Knapp, 1896.)

Thornton, A. The X rays. 12°. 64 pp., sewed, 6 d. (London, Lund.)

Trevert, E. Something about X rays for everybody. 78 pp. il. 50 c. (Lynn, Mass, Bubier Pub. Co., 1896.)

Venturini, G. e G. Pacher. Esperienze coi raggi di Roentgen: studio. 4°. 18 pp. con due tavole. Venezia, tip. Ferrari, 1896.)
Vitoux, G. Les rayons X et la photographie de l'invisible. 18°. 192 pp. avec 30 fig. et dessins, et 16 planches hors texte. (Paris, Chamuel.)
Ward, H. S. Practical radiography: a handbook of the applications of the X rays. 8°. 80 pp. with many illustr. 1 s. (London, Dawbarn.)
Wiedemann, E. Das neue physikalische Institut der Universität Erlangen. gr. 8°. 56 pp. m. 8 Fig. i. Text u. 7 Taf. M. 6,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (November).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.

Goldstein. Über Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen, p. 667—673.

Landolt, H. Über das Verhalten cirkularpolarisirender Krystalle im gepulverten Zustand, p. 785—793.

Königsberger. Über die Prinzipien der Mechanik, p. 899—945.

Eschenhagen, M. Über die Aufzeichnung sehr kleiner Variationen des Erdmagnetismus, p. 965—966.

Duane. Über elektrolytische Thermoketten, p. 967—971.

Göttinger Nachrichten. 1895.

Voigt, W. Versuch zur Bestimmung des wahren specifischen elektrischen Momentes eines Turmalins (Sep.), 7 pp.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1896. Nr. 2.

Charlier, C. Untersuchung der Methoden zum Tabuliren der Störungen der kleinen Planeten, p. 287—307.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 105. 1896.

Exner, Fr. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 389—436.

Hasenoehrl, Fr. Über den Temperaturkoeffizienten der Dielektricitätskonstante in Flüssigkeiten und die Mosotti-Clausius'sche Formel, p. 460—466.

Lampa, A. Über die Brechungsquotienten einiger Substanzen für sehr kurze elektrische Wellen, p. 589—600.

Wulf, Th. Über Rückstandsbildung und Oscillationen bei verschiedenen Kondensatoren, p. 667—694.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1896. Bd. 41. Nr. 5.

Foerster, O. Die Elasticitätskoeffizienten und die Wellenbewegungserscheinungen als Funktionen der Molekulargewichte und specifischen Wärme, p. 258—265.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 59. Heft 3.

Quincke, G. Über Rotationen im konstanten elektrischen Felde, p. 417—486.

Elster, J. u. H. Geitel. Über eine lichtelektrische Nachwirkung der Kathodenstrahlen, p. 487—496.

Wiedeburg, O. Der Interferentialrefraktor für elektrische Wellen, p. 497—522.

Wien, W. Die Wirkung eines rechteckig gespannten Strombandes auf eine Spule mit kreisförmigem Querschnitt, p. 523—531.

Kahle, K. Das Helmholtz'sche absolute Elektrodynamometer und eine Anwendung desselben zur Messung der Spannung des Clark-Elementes, p. 532—574.

Jäger, W. u. R. Wachsmuth. Das Cadmium-Normalelement, p. 575—591.

Richarz, F. Über Wirkung der Röntgen-Strahlen auf den Dampfstrahl, p. 592—594.

Busch, A. Über oscillatorische Kondensatorentladungen, p. 595—636.

Kawalki, W. Die Abhängigkeit der Diffusionsfähigkeit von der Anfangskonzentration bei verdünnten Lösungen, p. 637—651.

Stern, O. Über den Einfluss des Druckes auf die Inversionskonstante einiger Säuren, p. 652—663.

Biernacki, V. Einige Bemerkungen über das Aluminiumamalgam, p. 664—667.

Meyer, G. S. Notiz über die Elasticitätskonstanten von reinem Nickel, Gold, Platin und Aluminium, p. 668—670.

Pulfrich, C. Über den Einfluss der Temperatur auf die Lichtbrechung der Metalle, p. 671—672.

Monatshefte für Chemie (Wien). 1896. Bd. 17. Nr. 8.

Altschul, E. Löslichkeitsbestimmungen von Salzen der Capronsäure und Önanthylsäure, p. 567—579.

Bamberger, M. Über den Nachweis von Argon in dem Gase einer Quelle in Perchtoldsdorf bei Wien, p. 604—613.

Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 14.

v. Recklinghausen. Eine neue Schüttelmaschine für Laboratorien, p. 2372—2373.

Landolt, H. Über das Verhalten cirkularpolarisirender Krystalle im gepulverten Zustande, p. 2404—2412.

Donnan, F. G. Über die Autokatalyse, p. 2422—2423.

Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1896. Bd. 21. Nr. 1.

Goodwin, H. M. Über die Hydrolyse des Eisenchlorids, p. 1—15.

Noyes, A. A. Bemerkung über das Gesetz der Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Eisenchlorid und Zinnchlorür, p. 16.

Tammann, G. Über die Lage der thermodynamischen Flächen eines Stoffes im festen und flüssigen Zustande, p. 17—34.

Zelinsky, N. u. S. Krapiwin. Über den elektrolytischen Zustand der Lösungen von Salzen und einiger Säuren in Methylalkohol, p. 35—52.

Krickmeyer, R. Beiträge zum Isomorphismus der Alkalisalze, p. 53—89.

Tower, O. F. Nachtrag zu „Studien über Superoxyd-Elektroden“, p. 90—93.

Smith, W. A. Zu O. F. Towers „Studien über Superoxyd-Elektroden“, p. 93—107.

Dreser, H. Versuch, die Grösse der Kraft zu berechnen, womit Äther und Chloroform im Zustande der Narkose von den Nervenzellen festgehalten werden, p. 108—112.

Garelli, F. Über den Einfluss der chemischen Konstitution organischer Stoffe auf ihre Fähigkeit feste Lösungen zu bilden. III., p. 113—126.

Bakker, G. Zur Theorie der übereinstimmenden Zustände, p. 127—133.

Lovén, J. M. Notis über die Trithiodilaktylsäure, p. 134—136.

Hoitsema, C. Beitrag zur Kenntnis von Explosionen, p. 137—156.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 13. 1896. Heft 2—3.

Hendrixson, W. S. Beiträge zur Kenntnis der Dissociation in Lösungen, p. 73—81.

Richards, P. W. u. H. G. Parker. Neubestimmung des Atomgewichts von Magnesium, p. 81—101.

Mylius, F. u. R. Funk. Korrosionserscheinungen an Zinkplatten, p. 151—157.

— — Notiz über die elektrolytische Reinigung des Cadmiums, p. 157—161.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 10.

Ernecke, F. Hochspannungsapparat zur Demonstration der Tesla'schen Versuche, p. 293—296.

Halle, G. Präzisions-Dickenmesser, p. 296—299.

Lummer, O. u. E. Brodhun. Photometrische Untersuchungen. VI. Verwendung des Talbot'schen Gesetzes in der Photometrie, 299—307.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1896. Bd. 17. Nr. 20.

Elektrophotographie, p. 209.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1896. Bd. 2. Heft 2.

Becke, F. Über Beziehungen zwischen Dynamometamorphose und Molekularvolum, p. 182—183.

Retgers, J. W. Versuche zur Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten zur Metalltrennung, p. 183—195.

Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 41.

Rubens, H. u. E. F. Nichols. Über Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge, p. 545—549.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 12. Nr. 3—4.

Witasek, St. Über willkürliche Vorstellungsverbindung, p. 185—226.

Merkel, J. Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung, p. 226—243.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 42—46.

Forbes, G. Elektrische Wechselströme und unterbrochene Ströme. Deutsch von J. Kollert. Leipzig, Quandt & Händel, p. 650.

Tommasi, D. u. Radiguet. Element mit Kohlenelektroden statt Metalle, s. Tommasi, Traité des Piles, p. 308. 1894, p. 653—654.

Classen. Über den Schutz des Spiegelgalvanometers gegen Störungen durch Erdströme, p. 674—675.

Dorn. Eine Einrichtung an Röntgen-Röhren, p. 706—707.

Zeitschr. f. Elektrochemie. III. Jahrg. 1896. Nr. 8—9.

Gordon, C. M. Eine neue Methode für die Bestimmung der Polarisationskapazität, p. 163—164.

Duane, W. Über elektrolytische Thermoketten, p. 164—166.

Negreanu, D. Eine neue Methode zur Messung der elektromotorischen Kraft von Elementen, p. 166—167.

Löb, W. Die Verwendung poröser Kohlecylinder bei elektrolytischen Versuchen, p. 185—188.

Andreas, E. Elektricitätserregung auf chemischem Wege, p. 188—189.

Der Mechaniker. IV. Jahrg. 1896. Nr. 20.

Walter. Verschlusslegirung für Glasröhren, p. 313.

Comptes rendus. 1896. T. 123. Nr. 13—17.

Raoult, F. M. Cryoscopie de précision: application aux solutions de chlorure de sodium, p. 475—479.

Charpy, G. Sur la repartition des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 488—490.

Agafonoff, V. Sur l'absorption du spectre ultraviolet par les corps cristallisés, p. 490—492.

Birkeland. Sur un spectre des rayons cathodiques, p. 492—495.

Varet, R. Recherches sur les bromures doubles, p. 497—500.

Berthelot et Vieille. Recherches sur les propriétés explosives de l'acétylène, p. 523—530.

Poincaré, H. Remarques sur une expérience de M. Birkeland, p. 523—530.

Ponsot, A. Cryoscopie de précision: réponse à M. Raoult, p. 557—559.

Lemoult, P. Recherches thermiques sur le cyanamide, p. 559—562.

Le Chatelier, H. Sur quelques particularités des courbes de solubilité, p. 593—595.

Ponsot, A. Influence de la pression dans les changements d'état d'un corps, p. 595—598.

Villari, E. Sur la propriété de décharger les conducteurs électrisés produite dans les gaz par les rayons X et par les étincelles électriques, p. 598.

— De l'action de l'effluve électrique sur la propriété des gaz, de décharger les corps électrisés, p. 599—600.

Delauney. Succession des poids atomiques des corps simples, p. 600—603.

Henry, Ch. Lois d'établissement et de persistance de la sensation lumineuse, déduites de recherches nouvelles sur les disques rotatifs, p. 604—608.

Painlevé, P. Sur les singularités des équations de la Dynamique, p. 636—639.

Hartmann, L. Sur la distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 639—643.

Branly, E. Sur la propriété de décharger les corps électrisés, produite dans les gaz par les corps incandescents et par les étincelles électriques, p. 643—644.

Aymonnet. Sur les maxima périodiques des spectres, p. 645—648.

Ponsot, A. Tension de vapeur d'un corps comprimé par un gaz qu'il dissout. Tension de vapeur d'une solution en général, p. 648—650.

Dubois, R. Sur la luciférase ou zymase photogène des animaux et des végétaux, p. 653—654.

Éclairage électrique. 1896. T. 9. Nr. 45.

Poincaré, H. Les rayons cathodiques et la théorie de Jaumann, p. 241—251.

Armagnat. Résistances, p. 264—269.

Journal de Physique. T. 5. Nr. 10. 1896.

Lippmann, G. Sur l'entretien du mouvement du pendule sans perturbations, p. 429—435.

Weiss, Pierre. Recherches sur l'aimantation de la magnétite cristallisée, p. 435—453.

Villard, P. Dissolution des liquides et des solides dans les gaz, p. 453—461.

Benoist, L. Electroscope à trois feuilles d'or, p. 461—462.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 15—16. Nr. 16—19. 1896.

Ponsot, A. Sur l'abaissement du point de congélation d'une solution aqueuse, p. 1073—1078.

Massol, A. Chaleur de formation de l'hydrate d'oxyde de zinc, p. 1104.

Lachaud. Phenomène d'entraînement par les bases, p. 1105—1108.

— Propriétés d'entraînement de la terre végétale, p. 1108—1110.

— Contribution à l'étude de entraînements, p. 1110—1112.

Arth, G. Sur le pouvoir calorifique des houilles d'après la règle de Dulong, p. 1112—1116.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1896.

Cailletet. Allocution prononcée dans la séance du 17 janvier 1896, p. 6—13.

Cornu, A. Étude expérimentale des vibrations transversales des cordes, p. 17—24.

Amagat, E.-H. Sur les variations du rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz avec la température et la pression, p. 24—34.

Violle. Un étalon photométrique à l'acétylène, p. 39—40.

Perrin, J. Quelques propriétés des Rayons Röntgen, p. 40—42.
Raveau. Les rayons X et les rayons ultra-violets, p. 42—43.
Dufour, Henry. Observations sur les rayons Röntgen, p. 43—45.
Moulin, Honoré. Sur une nouvelle théorie de la transformation de l'état des corps, p. 45—71.
Villard, P. Sur les effets de mirage et les différences de densités qu'on observe dans les tubes de Natterer, p. 73—82.
Lamotte. Planimètre de M. Petersen, p. 82—85.
Duperray. Propriété d'un cylindre de verre tournant rapidement dans un champ magnétique au point de vue du pouvoir rotatoire, p. 87—88.
Becquerel, H. Sur l'émission de radiation invisible par les sels d'uranium, p. 88.

The Astrophysical Journal. 1896. Oktober.

Mohler, J. F. The effect of pressure on wave-length, p. 175—181.
Tacchini, P. Solar observations made at the royal observatory of the roman college during the first half of 1896, p. 182—183.
Roberts, Alexander W. Certain considerations concerning the accuracy of eye-estimates of magnitude by the method of sequences, p. 184—195.
Frost, Edwin B. On the level of sun-spots, p. 196—204.
Mascari, A. Résumé of solar observations made at the astrophysical observatory of Catania in 1895, p. 205—211.
Hasselberg, B. Researches on the arc spectra of the metals. II. The spectrum of titanium. II., p. 212—233.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1895/96. Vol. 21.

Dixon, J. M. A Graphical Representation of Emotion as expressed in Rhythm, p. 90—92.
Tait. On the Path of a Rotating Spherical Projectile, p. 116.
— Note on Centrobaric Shells, p. 117—118.
Lord Kelvin. On the Motion of a Heterogeneous Liquid, commencing from Rest with a given Motion of its Boundary, p. 119—122.
Tait. Note on Clerk-Maxwell's Law of Distribution of Velocity in a Group of Equal Colliding Spheres, p. 123—128.
Macintyre, J. Some Results obtained with the Röntgen X-Rays, p. 137—139.
— Additional Notes on the Röntgen X-Rays, p. 140—145.
Beattie, J. C. On the Relation between the Hall Effect and Thermo-electricity in Bismuth and in various Alloys, p. 146—155.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 60.

Lockyer, J. Norman. On the unknown lines observed in the spectra of certain minerals, p. 133—140.
Gladstone, J. H. The relation between the Refraction of the Elements and their Chemical Equivalents, p. 140—146.
M'Clelland, J. A. Selective Absorption of Röntgen Rays. p. 146—148.
Osmond, F. and W. C. Roberts-Austen. On the Structure of Metals, its Origin and Changes, p. 148—152.

Thorpe, T. E. and J. W. Rodger. On the Relations between the Viscosity (Internal Friction) of Liquids and their Chemical Nature. Part. II, p. 152—154.

Harker, J. A. On the Determination of Freezing Points, p. 154—165.

Moissan, Henri. Étude des Carbures Métalliques, p. 156—160.

Heycock, C. T. and F. H. Neville. Complete Freezing-point Curves of Binary Alloys containing Silver or Copper, together with another Metal, p. 160—164.

Bose, Jagadis Chunder. On the Determination of the Wave-length of Electric Radiation by Diffraction Grating, p. 167—178.

Swinton, A. A. C. The Effects of a Strong Magnetic Field upon Electric Discharges in Vacuo, p. 179—182.

Baily, Francis G. The Hysteresis of Iron and Steel in a Rotating Magnetic Field, p. 182—184.

Rutherford, E. A Magnetic Detector of Electrical Waves, and some of its Applications, p. 184—186.

Townsend, John S. Magnetisation of Liquids, p. 186—188.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. Vol. 9. 1896.

Liveing. On photographing the whole length of a spectrum at once, p. 141—142.

Scott. On the atomic weight of Oxygen, p. 143—144.

— On the combining volumes of carbon monoxide and oxygen, p. 144.

Newall, H. F. On the spectroscope used in annexion with the 25-inch refractor, p. 179.

— On a suggestion for a form of spectroheliograph. p. 179—183.

Ball, R. Note on a point in theoretical dynamics, p. 193—195.

Anderson, A. On the maximum deviation of a ray of light by a prism, p. 195—198.

Trans. of the Philos. Soc. of Cambridge. 16. Nr. 1. 1896.

Chree, C. Forced vibrations in isotropic elastic solid spheres and spherical shells, p. 14—58.

Hargreaves, R. Distribution of solar radiation on the surface of the earth and its dependance on astronomical elements, p. 58—94.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 69 u. 70. 1896. Oct.

Bedson, P. Ph. Lothar Meyer Memorial-lecture, p. 1403—1439.

Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 257—258.

Poynting, J. H. Osmotic Pressure, p. 289—300.

Bedell, Frederick. Admittance and Impedance Loci, p. 300—308.

Oumoff, N. and A. Samoïloff. Electric Images in the Field of a Hittorf's (Crookes') Tube, p. 308—314.

Rosing, B. On the Possibility of explaining the Phenomena of Magnetism by the Hypothesis of Participation of Matter in the Motion of the Magnetic Field, p. 314—332.

Stoney, G. Johnstone. Microscopic Vision, p. 332—350.
Debus, Henry. The Genesis of Dalton's Atomic Theory, p. 350—368.
Sutherland, William. Thermal Transpiration and Radiometer Motion, p. 373—392.
Thomson, J. J. and E. Rutherford. On the Passage of Electricity through Gases exposed to Röntgen Rays, p. 392—407.
Frith, Julius and Charles Rodgers. On the Resistance of the Electric Arc, p. 407—423.
Stoney, G. Johnstone. Microscopic Vision, p. 423—442.
Ayrton, W. E. and T. Mather. Galvanometers, p. 442—447.

Nature. Vol. 54. 1896. Nr. 1401—1402.

Stokes, G. G. On the Röntgen-rays, p. 427—430.
Macintyre, J. Application of Röntgen-rays to the soft tissues of the body, p. 451—454.
Thomson, J. J. Opening address: Section A. — Mathematics and Physics. The Liverpool meeting of the british Association, p. 471—473.

Electrician. 1896. T. 37. Nr. 960—963.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory XCI, p. 753—755.
Lodge, O. On criticism and on the seat of the electromotive force in a cell, p. 755—756.
Lord Kelvin, J. T. Bottomley and Magnus MacLean. Measurements of electric currents through air at different densities down to one five Millionth of the density of ordinary air, p. 763.
Bose, J. Ch. On a complete apparatus for the study of the properties of electric waves, p. 788—791.
Acetylene regarded as an electrolyte, p. 821—822.
Hanchett, G. T. Water Rheostats, p. 833—834.

T. 38. Nr. 964.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory XCII, p. 39—41.

Chemical News. Vol. 74. 1896. Nr. 1923—1927.

Fourlinnie, C. On the form of the atoms, p. 168—169.
Lord Kelvin, J. T. Bottomley and M. Maclean. Measurements of electric currents through air at different densities down to one fivemillienth of the density of ordinary air, p. 175.
Trouton, F. T. The duration of X-radiation at each spark, p. 177.
Longshaw, W. Constitution of the molecule, p. 199—200.
Long, J. H. On the inversion of sugar by salts, p. 203—204.
Lucium, a new element patented, p. 212—214.

The Journal of physical Chemistry. I. Nr. 1. 1896.

Taylor, A. E. On irreversible cells, p. 1—21.
Wald, F. Chemistry and its laws, 21—34.
Bancroft, W. D. On ternary mixtures, 34—51.

Silliman's Journal. 1896. [4] Vol. 2. Oct.

Palmer, A. de F. Rate of condensation in the steamjet, p. 247—255.
Fowle, F. E. Longitudinal aberration of prisms, p. 255—258.
Rice, C. B. New method of reading deflections of galvanometers, p. 276 —279.
Cajori, F. Search for solar X-rays on Pikés peak, p. 289—290.

The Physical Review. Vol. 4. 1896. Nr. 2.

Saunders, Cl. A. The velocity of electric waves, p. 81—106.
Morley, E. W. and W. A. Rogers. On the measurement of the expansion of metals by the interferential method, p. 106—128.
Millis, F. R. An experimental study of induction phenomena in alternating current circuits, p. 128—143.
Bedell, F. Admittance and impedance loci, p. 143—149.
Moore, B. E. Visible electric waves, p. 149—152.
Mohler, J. F. Note on the refractive index of water and alcohol for electrical waves, p. 153—158.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2. Heft 6—7.

Folgheraiter. Risultati delle misure fatte per la determinazione sperimentale della direzione di un campo magnetico uniforme dall' orientazione del magnetismo da esso indotto, p. 199—207.
Cattaneo. Dell' influenza del solvente sulla velocità degli joni, p. 207—214.
Folgheraiter. Ancora sui risultati delle misure fatte per la determinazione sperimentale della direzione di un campo magnetico uniforme dall' orientazione del magnetismo da esso indotto, p. 242—259.
Garbasso. Sopra un punto della teoria dei raggi catodici, p. 250—254.

II. Sonderabdrücke.

Blath, L. Über das Sehen mit beiden Augen, die Tiefenanschauung und ein neues Stereoskop mit rotirenden Prismen (Jahrb. Naturw. Ver. Magdeburg 1896. Sep.), 32 pp.
Charlier, C. V. L. Ist die Welt endlich oder unendlich in Raum und Zeit (Arch. system. Philos. 1896), p. 477—494.
Die Herstellung der A.E.G.-Glühlampe (Berlin 1896), 30 pp.
Disselhorst, H. Über das Potential von Kreisströmen mit einer Anwendung auf das Helmholtz'sche Elektrodynamometer (Diss. Berlin 1896), 31 pp.
Dwelshauvers-Dery, F. V. Hypothèses et observations relatives aux rayons X (Bull. Instit. Phys. Liège 1896), 6 pp.
Erben, F. Über die Abhängigkeit der Polarisation von Platinelektroden von der Temperatur [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), M. 0,70. gr. 8°. 19 pp. m. 13 Fig.

Ferraris, G. e R. Arnò. Un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell' energia mediante correnti alternative (Torino 1896. Ohne Citat), 31 pp.

Fleischmann, L. Über die Induktion im Innern eines stromdurchflossenen cylindrischen Leiters (Diss. Zürich 1896), 31 pp.

Fuchs, S. u. A. Kreidl. Über das Verhalten des Sehpurpurs gegen die Röntgen'schen Strahlen (Ctrbl. Physiologie 1896. Heft 9), 2 pp.

Garbasso, A. Sopra alcuni fenomeni luminosi presentati dalle scaglie di certi insetti (Accad. Science Torino 1896. 46), p. 179—186.

Garelli, F. Sulle soluzioni solide del fenolo in benzolo (Gaz. chim. 26), p. 107—119.

— Nuove osservazioni sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente, p. 380—387.

Haga, H. Vorrichtung zur Skalenbeleuchtung bei Spiegelablesung (Ohne Citat), 1 pp.

Hazzidakis, J. N. Biegung mit Erhaltung der Hauptkrümmungsradien (Journ. rein. angew. Math. 117. 1896), p. 42—57.

de Heen, P. Interprétation de quelques phénomènes célestes et terrestres (Bull. Instit. Phys. Liège 1896), 8 pp.

Hess, Cl. Über die Pappel als Blitzableiter (Mitt. Thüring. Naturf. Ges. 1896. Sep.), 39 pp.

Kiel, A. Geschichte der absoluten Maasseinheiten. III. (Progr. Bonn 1896), 4°. 20 pp.

Lami, P. Sul potenziale elettrico ed altre quantità d'uso in elettrostatica (Sep. ohne Citat), 13 pp.

Lehmann, E. W. Beitrag zur Beurteilung der Wirksamkeit der Gleichstrom- insbesondere der Hauptstrommotoren (Elektrot. Rundsch. 14. 1896), 3 pp.

Leick, W. Über das magnetische Verhalten galvanischer Eisen-, Nickel- und Kobaltniederschläge (Diss. Greifswald 1896), 8°. 29 pp.

Liesegang, R. E. Chemische Fernwirkung (Photogr. Arch. 1896. Sep.), 8 pp.

Macgregor, J. G. On the definition of work done (Trans. Nova Scotia Institute Science Halifax [2] 1. 1896), p. 460—464.

— On the hypotheses of abstract dynamics (Trans. Roy. Soc. Canada 1895. Vol. 1), p. 85—95.

Mahler, M. P. Obus calorimétrique (L. Golaz, Paris 1896), 20 pp.

Mathias, E. Sur l'étude calorimétrique complète des liquides saturés (Ann. des Scienc. Toulouse 10. 1896. Sep.), 32 pp.

Müller-Erzbach, W. Neue Versuche über die Fernwirkung der Adsorptionskraft und ihre Abnahme bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten (Akad. Wiss. 1896), 8°. 27 pp.

Negreanu, D. Quelques Observations sur la machine électrostatique Wimshurst (Bucarest Ann. Acad. Rom 1896), 7 pp.

— Une nouvelle méthode de mesure des forces électromotrices des piles (Bul. fis. Bucarest 1896), 2 pp.

Neumann, C. Über die elektrodynamischen Elementarwirkungen (Ber. Verh. Ges. Wiss. Leipzig 1896), p. 221—291).

Otto, F. O. *Ein Attraktionsproblem (Progr. Werdau 1896), 8°. 64 pp. u. 1 Tafel.*

Otto, M. *Über die elektrolytische Reduktion von Nitro-, Dinitro- und Nidromidokörpern (Diss. Heidelberg, J. Hörning), M. 0,80. gr. 8°. 35 pp.*

Paternò, E. *Nuovi studi sul comportamento del fenol come solvente in crioscopia (Gaz. chim. 26), p. 363—374.*

Pettinelli, P. *Sulla trasparenza per i raggi oscuri delle sostanze diafane costituenti l'occhio (Riv. Scient. Indust. Firenze 1896. Sep.), 4 pp.*

Pettinelli, P. e B. Marolli. *Sulla temperatura del massimo di densità delle soluzioni alcooliche (Ibid. Sep.), 3 pp.*

Puluj, J. *Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung (Akad. Wien 1896), 8°. 11 pp. m. 5 Fig. u. 1 Taf. — Nachtrag. 8°. 3 pp. u. 3 Taf.*

Puschl, K. *Über Gase und Lösungen (Progr. Seitenstetten 1896), 8°. 16 pp.*

Robinson, T. R. *Light intensity and depth perception (Americ. Journ. Psychology 7. 1896), p. 518—532.*

Rogel, F. *Theorie der Euler'schen Funktionen. XII. (Akad. Prag 1896), 8°. 45 pp.*

Roiti, A. *Un attinometro pei raggi X (Elettricista 5. 1896), 6 pp.*

Salvioni, E. *Un metodo per confrontare gli schermi fluorescenti ai raggi X (Atti Accad. Perugia 8. 1896. Sep.), 18 pp.*

Spies, P. *Über die Wärmewirkung des ungeschlossenen Hochfrequenzstromes (Diss. Kiel 1896), 8°. 46 pp. m. 9 Fig.*

Toepler, M. *Zur Struktur der Atomgewichtsskala (Ohne Citat), 10 pp.*

— *Entladungsversuche von A. Schuster (Sitzungsber. naturw. Ges. Isis Dresden 1896), 1 pp.*

Vicentini, G. e G. Pacher. *Di alcune esperience colle correnti di Tesla (Accad. Padova 12. 1896), p. 310—314.*

Voller, A. *Mitteilungen über einige im Physikalischen Staats-Laboratorium ausgeführte Versuche mit Röntgen-Strahlen (Hamburg. Wissensch. Anst. 13. 1896), 17 pp.*

Zehnder, L. *Über das Wesen der Kathodenstrahlen und der Röntgen-Strahlen (Allg. Ztg. 1894. Sep.), 13 pp.*

Zielinski, H. *Einfluss der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögen der Guttapercha (Diss. Rostock 1895), 8°. 16 pp. m. 6 Fig. u. 16 Tabellen.*

III. Neu erschienene Bücher.

Bedell, F. *The principles of the transformer. gr. 8°. XII u. 416 pp. (New-York, the Macmillan company, 1896.)*

Bendt, F. *Katechismus der Differential- und Integralrechnung. 8°. XVI u. 267 pp. m. 39 i. d. Text gedr. Fig. M. 3,00. Leipzig, J. J. Weber, 1896.)*

Casino, S. E. The scientists international directory containing the names, addresses, special departments of study, etc. of professional and amateur naturalists, chemists, physicists, astronomers, etc., etc. in all parts of the world. 1896. 8°. VIII u. 340 u. 126 pp. (Boston, S. E. Cassino, 1896.)

Chemiker-Kalender 1897. Von R. Biedermann. 18. Jg. Mit 1 Beilage. gr. 16°. XVI pp., Schreibkalender, 319 u. IV, 352 pp. m. Fig. Geb. i. Leinw. u. geh. M. 4,00; i. Ldr. u. geh. M. 4,50. (Berlin, J. Springer.)

Cranz, C. Kompendium der theoretischen äusseren Ballistik. gr. 8°. XII u. 511 pp. m. 110 Fig. i. Text. M. 20,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1896.)

Drouin, F. La photographie des couleurs. 8°. 115 pp. (Paris, Ch. Mendel, 1896.)

Encyklopädie der Naturwissenschaften. III. Abt. Lfg. 34—37. Enthalten: Handwörterbuch der Astronomie. Lfg. 4—7. gr. 8°, p. 369—839 u. XIV pp. (Breslau, E. Trewendt, 1896.)

Ferraris, G. u. R. Arnò. Ein neues System zur elektrischen Verteilung der Energie mittels Wechselströmen. Übers. v. Carl Heim. gr. 8°. 31 pp. m. 14 Abbildgn. M. 1,35. (Weimar, C. Steinert.)

Jahrbuch der organischen Chemie. Herausgeg. von G. Minunni. II. Jg. 1894. gr. 8°. XI u. 992 pp. M. 10,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Lasswitz, K. Gustav Theodor Fechner (Frommann's Klassiker der Philosophie herausgeg. v. R. Falckenberg. I.). 8°. VIII u. 207 pp. M. 1,75; gbd. M. 2,25. (Stuttgart, F. Frommann's Verlag, 1896.)

Ligowski, W. Sammlung fünfstelliger logarithmischer, trigonometrischer und nautischer Tafeln, nebst Erklärungen und Formeln der Astronomie. (Nautische Tafeln.) 3. Aufl. gr. 8°. XXIII u. 252 pp. M. 7,00, geb. in Leinw. M. 8,00. (Kiel, Universitäts-Buchh.)

Lodge, O. J. Neueste Anschauungen über Elektricität. Übersetzt von A. von Helmholtz u. E. du Bois-Reymond, herausgeg. von R. Wachsmuth. 8°. XV u. 539 pp. M. 10,00; geb. M. 11,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1896.)

Lorenz, H. Neuere Kühlmaschinen, ihre Konstruktion, Wirkungsweise und industrielle Verwendung. 8°. VIII u. 219 pp. in Lwd. geb. M. 5,00. (München, R. Oldenbourg, 1896.)

Meyer, L. u. K. Seubert. Das natürliche System der Elemente. Nach den zuverlässigsten Atomgewichtswerten zusammengestellt. 2. Aufl. Wandtafel. 4 Blatt à 45,5×73,5 cm. Lith. M. 1,50. (Leipzig, Breitkopf & Härtel.)

Panesch, K. G. Röntgen-Strahlen, Skotographie und Od. Nach den neuesten Forschungen leichtfasslich dargestellt. gr. 8°. VII u. 65 pp. m. 19 Abbildgn. M. 1,50. (Neuwied, L. Heuser.)

Ramsay, W. The gases of the atmosphere. The history of their discovery. 8°. VIII and 240 pp. with portraits. (London, Macmillan & Co., 1896.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Register der Litteratur-Übersicht.[1])

1) Register der Referate siehe Seite [169].

Register der Referate.

Berichtigungen.

Band 20.

Seite 240 Z. 6 v. o. lies *schwimmend* statt *schwingend*.
„ 414 Z. 19 v. o. lies *dielektrisches Verhalten* statt *elektrisches Verhalten*.
„ 568 Nr. 116 lies *S. P. Thompson* statt *S. P. Thomson*.
„ 720 Nr. 96 lies *Lortet* statt *Loret*.

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1896:

Herr Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ „ „ Bachmetjeff in Sofia [Bulgarien] (Bchm.).
„ Dr. W. Bein in Berlin (Bein).
„ „ Bode in Frankfurt a. M. (Bo).
„ „ Classen in Hamburg (Cl.).
„ „ B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ Professor Dr. H. Ebert in Kiel (Eb.).
„ „ „ A. Föppl in München (A. F.).
„ „ „ Fürst B. Galitzin in St. Petersburg (B. G.).
„ Dr. G. Jäger in Wien (G. J.).
„ „ W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
„ Professor Dr. W. König in Frankfurt a. M. (W. K.).
„ Dr. J. P. Kuenen in Leiden (Kuen.).
„ Professor Dr. Lampe in Berlin (Lp.).
„ Dr. Lorentzen in Zürich (Lor.).
„ Professor Dr. G. Lübeck in Berlin (Lck.).
„ Dr. H. Maser in Berlin (H. M.).
„ „ Meumann in Leipzig (Mnn.).
„ Professor Dr. G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.).
„ Dr. C. H. Müller in Frankfurt a. M. (C. H. M. u. C. H. Mül.).
„ „ Joh. Müller in Bremen (J. M.).
„ Professor Dr. F. Pockels in Göttingen (F. P.).
„ „ „ K. Prytz in Kopenhagen (K. Pr.).
„ „ „ Reiff in Heilbronn a. N. (Rff.).
„ Dr. J. Rosenthal in Erlangen (J. Ros.).

Herr Dr. Rudophi in Darmstadt (Rud.).
„ „ G. C. Schmidt in Erlangen (G. C. Sch.).
„ Professor Dr. K. Seubert in Hannover (K. S.).
„ Dr. Siertsma in Leiden (L. H. Siert.).
„ „ H. Th. Simon in Erlangen (H. Th. S.).
„ Professor Dr. G. Tammann in Dorpat (G. T.).
„ Dr. O. Wiedeburg in Leipzig (Wg.).
„ Professor Dr. E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
„ „ „ G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
„ „ „ L. Zehnder in Freiburg i. B. (L. Z.).

Namenregister.

(Die beigefügten Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)



Weitere Signaturen:

Herr Prof. Dr. Peter Lebedew in Moskau (Pr. Lw.).
„ Dr. St. Lindeck in Charlottenburg (St. Lck.).

Mit zwei Beilagen von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.